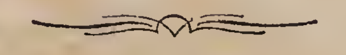
Zur pathologischen Anatomie

des

etzhautglioms und Aderhautsarcoms.



Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines

Doctors der Medicin

verfasst und mit Bewilligung

iner Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserl.
Universität zu DORPAT

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

Johannes Thalberg.

(Mit 3 lithograph. Tafeln.)

Ordentliche Opponenten:

r. E. Rosenberg. — Prof. Dr. A. Boettcher. — Prof. Dr. G. v. Oettingen.

Dorpat 1874.

Druck von H. Laakmann.

Zur feierlichen

DOCTOR-PROMOTION

des Herrn

Johannes Thalberg,

welche

Sonnabend, den 16. März Mittags 12 Uhr,

im grossen Hörsaale der Kaiserlichen Universität stattfinden wird,

laden ergebenst ein

DORPAT,
den 14. März. 1874.

Decan und Mitglieder
der medicinischen Facultät.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.

Dorpat, den 21. Feb. 1874. Decan Boettcher.

(Nr. 34.)

Seinen Eltern

in

Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Im hiesigen pathologischen Institut fand sich eine
leine Zahl theils von Dr. Waldhauer in Riga (5), theils
on Prof. G. v. Oettingen in der hiesigen ophthalmologi-
chen (2), theils von Prof. E. Bergmann in der chirurgischen
Klinik (1) exstirpirter Tumoren des Auges, welche mir Herr
Prof. A. Böttcher freundlichst zur Untersuchung überliess.
Vier dieser Geschwülste waren Gliome (darunter ein Glio-
arcom), zwei Melanosarcome des Bulbus, eine bildete eine
Dermoidcyste der Orbita und eine bestand aus Ecchino-
okken der Augenmuskeln. Da zwei derselben, ein glio-
natös entarteter Bulbus [1]) und die Ecchinokokken der
Augenmuskeln [2]), schon von Prof. Böttcher näher unter-
ucht worden sind, die Dermoidcyste aber, abgesehen von
hrer Grösse (etwa 15 Grm. Inhalt) und ihrem Sitz inner-
alb des Muskeltrichters, sich von den schon häufig be-
chriebenen (A. v. Graefe [3]), W. Spencer Watson [4]))
icht auszeichnete, so lasse ich in den vorliegenden Mit-

---

1) St. Peterburger med. Zeitschrift. Bd. XV. p. 127.

2) Klin. Monatsblätt f. Augenheilk. 1865. p. 385—389.

3) v. Graefe, Arch. f. Ophthalmol. VII. 2. p. 3. X. 1. p. 215. XII. 2. p. 226.

4) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1872. p. 290.

theilungen nur die Untersuchungen der fünf übrigen folgen. Zu erwähnen wäre, dass die Ecchinokokkusblasen durch Reizung die meisten Augenmuskeln in Granulationsgewebe umgewandelt hatten. Es betheiligten sich hier an der Production der lymphoiden Zellen die Muskelkörperchen durch Vergrösserung und Kerntheilung in ganz ähnlicher Weise, wie es von Böttcher [1]) und bald darauf auch von C. O. Weber [2]) für die Eiterbildung im Muskel nachgewiesen wurde.

Wenn ich hier, trotz der vielfachen und genauen Untersuchungen über die beiden Hauptformen der intraocularen Geschwülste, das Gliom und Sarcom, es unternahm einen weiteren Beitrag zur feineren Anatomie derselben zu liefern, so geschah es einmal, weil mir, als Anfänger in der mikroskopischen Untersuchung, die Arbeit an sich interessant erschien Da mir aber nur weit vorgeschrittene Entwickelungsstufen der Neubildung, in denen der Ausgangstheil bereits zerstört war, zu Gebote standen und genauere Mittheilungen über die weitere Ausbreitung dieser Geschwulstformen auf die anderen Theile des Auges nur von Hirschberg [3]), Knapp [4]) und Rindfleisch [5]) gemacht worden sind, so stellte ich mir ferner die Aufgabe, letztere, soweit es bei der ausgedehnten Zerstörung dieser Bulbi noch möglich war, zu verfolgen, wobei ich auch zugleich dass Verhalten der Blutgefässe im Auge behalten wollte. Nicht uninteressant erschien mir endlich das Verhalten der Horn-

---

1) Böttcher, Ueber Ernährung u. Zerfall der Muskelfasern. Virch. Arch. Bd. XIII. 1858. p. 237—250.

2) C. O. Weber, Zur Entwickelungsgeschichte des Eiters. Virch. Arch. Bd. XV. 1858. p. 480—488.

3) Hirschberg, Der Markschwamm der Netzhaut. Berlin 1869.

4) Knapp, Die intraocularen Geschwülste. Carlsruhe. 1868.

5) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1863. p. 341—348.

haut, welche in der neuern Zeit so vielfach der experimentellen Pathologie hat dienen müssen und an einzelnen dieser Präparate noch erhalten war.

Die Präparate bekam ich bereits alle in Müllerscher Flüssigkeit oder Chromsäurelösung und Alcohol gehärtet zur Untersuchung. Zur Färbung der Schnitte benutzte ich entweder eine Lösung von salpetersaurem Rosanilin oder von Goldchlorid ($^1/_5$%). Die schönsten Bilder erhielt ich, wenn ich, nach Belehrung von Herrn Prof. Böttcher [6]), sehr feine Schnitte 8—10 Minuten in der genannten Goldchloridlösung und darauf 24 Stunden zur Reduction in einer verdünnten Ameisensäurelösung (1 Theil Ameisensäure, 1 Theil Methylalcohol, 100 Theile Wasser) liegen liess. Wenn in Folgendem Färbemittel genannt werden, so sind nur diese beiden gemeint.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. A. Böttcher, bei dem ich das Mikroskop erst genauer kennen und schätzen lernte, sage ich für die freundliche Ueberlassung des zur vorliegenden Arbeit benutzten Materials meinen innigsten Dank.

Besonders angenehm ist es mir, an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. G. v. Oettingen, der mir sowohl während der Studienzeit, als namentlich in den letzten Jahren, wo es mir vergönnt war in der Augenklinik als Assistent thätig zu sein, auf's freundlichste entgegengekommen und mich vielfach belehrt und wissenschaftlich angeregt hat, meinen aufrichtigsten und herzlichsten Dank aussprechen zu können.

---

6) Vergl. Böttcher, Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der Eiterkörperchen bei der traumatischen Keratitis. Virch. Arch. Bd. 58. 1873. p. 370—372.

Dem Director der Augenklinik in Riga, Hern Dr. Waldhauer, und dem Assistenzarzte daselbst, meinem lieben Freunde Gilbert, bin ich für die Uebersendung von Notizen aus den Kranken-Journälen jener Klinik vielen Dank schuldig.

I. Gliom.

Seitdem über die durch Wardrop's[1]) klassische Beschreibung bekannt gewordene intraoculare Geschwulstform des Kindesalters, welcher Virchow[2]) späterhin die Bezeichnung Gliom beilegte, die ersten genaueren Untersuchungen von Robin[3]) und von Schweigger[4]) gemacht und ihr Ausgang von den Körnern der Retina nachgewisen worden war, mehrte sich das casuistische Material im letzten Jahrzehnt so sehr, dass Hirschberg[5]) sich dahin äussern konnte: casuistische Mittheilungen über Glioma retinae sind jetzt, nachdem in der allerneuesten Zeit die Literatur des Gegenstandes so mächtig angewachsen ist, nicht mehr von erheblicher Wichtigkeit, falls sie nicht neue Punkte beibringen. — Während die ersten Beobachter den Ausgang der Neubildung von den Körnern der Retina im Allgemeinen angaben, worauf auch schon B. Langenbeck[6]) hin-

---

1) Wardrop, On fungus haematodes. Edinburgh 1809. Deutsch von Kühne. Leipzig 1817.

2) Virchow, Die krankhaften Geschwülste. Berlin 1864. Bd. II. p. 151 u. f.

3) Sichel, Iconographie ophthalmol. Livr. 18. p. 585 und Schweigger's Referat im Arch. f. Ophthalmol. VI. 2. p. 330.

4) Schweigger, Fall von intraoculoren Tumor durch Netzhautdegeneration. Arch. f. Ophthalmol. VI. 2 (1860). p. 325 u. f.

5) Arch. f. Ophthalmol. XV. 1. (1870). p. 301.

6) B. Langenbeck, De retina observationes anatomico-pathologicae. Götting. 1836. p. 168. Vergl. Virchow, l. c. p. 156.

gewiesen hatte, suchte man ihn in der neueren Zeit, an möglichst frühen Entwickelungsstufen, in den einzelnen Schichten der Retina genauer zu begrenzen und verlegte ihn immer näher zur Membrana limitans interna. Knapp[1]) fand zuerst die äussere, später die innere, Hirschberg[2]) die innere Körnerlage, Iwanoff[3]) die Nervenfaserschicht und Manfredi[4]) die Kerne der Basis der Stützfasern als Ausgangspunkt des Netzhautglioms. Nach den an einer der frühesten Entwickelungsformen gemachten Untersuchungen glaubt Iwanoff annehmen zu müssen, dass alle Zellen der Netzhautneuroglia die Matrix zur Entwickelung dieser Geschwulstform liefern können, daher auch die innere Körnerschicht, da ein Theil derselben nach M. Schultze zu dem interstitiellen Bindegewebe zu rechnen sei, nicht aber die äussere Körnerschicht, da in derselben ausser den Stäbchen- und Zapfenkörnern, die M. Schultze zu den nervösen Elementen zähle, keine anderen zelligen Elemente zu finden seien. — Wenn noch die ersten Beobachter, welche das Gliom als eine einfache Hyperplasie der Körner ansahen, an eine Gutartigkeit desselben zu glauben geneigt waren, zumal regressive Metamorphose, Verfettung und Verkalkung, sowie Schrumpfung und Atrophie des Bulbus (Sichel[5])) dafür zu sprechen schienen, so haben sich doch seit dem Bekanntwerden des Falles von Horner-Rindfleisch[6]) die Beweise für das heteroplastische Auftreten und die Malignität dieser Neubildung

---

1) Knapp, Die intraocularen Geschwülste. Carlsruhe. 1868. — Arch. f. Augen- und Ohrenheilkunde. II. 1. 1871. p. 158 u. f.

2) Hirschberg, Der Markschwamm der Netzhaut. Berlin 1869. — Arch. f. Ophth. XIV. 2. 1868. p. 34—43.

3) Iwanoff, Bemerkungen zur pathologischen Anatomie des Glioma retinae. Arch. f. Ophthalmol. XV. 2. 1869. p. 69—88.

4) Manfredi, Un caso di glioma della retina. Revista clinica. Mai 1868. p. 1—11. — Vergl. Hirschberg, Der Markschwamm u. s. w. p. 11.

5) Iconographie ophthalmol. p. 573.

6) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1863. p. 341—348.

gehäuft. Obwohl die Geschwulst trotz ziemlich bedeutenden Umfanges und selbst bei Erfüllung des ganzen Glaskörperraumes noch auf der Netzhaut beschränkt bleiben kann (Hirschberg[1]) Schiess-Gemuseus[2]) Virchow[3]), Knapp[4]) u. A.), so ist doch das Entstehen heteroplastischer Heerde in den anderen Theilen des Auges und Fortschreiten der Neubildung auf den Sehnerven, das Gehirn, Rückenmark u. s. w. Regel (v. Graefe[5]), Hirschberg[6]), Virchow[7]), Knapp[8]), Hjort u. Heiberg[9]) sowie Metastasen auf die Leber, die Nieren, Ovarien u. s. w. sehr häufig (Knapp[10]), Schiess-Gemuseus[11]), Heymann und Fiedler[12]), Delafield[13]), Rusconi[14]), Bizzozero[15]) u. A.). Es würde mich weit über die Grenzen dieser Arbeit

---

1) Hirschberg, Ueber Glioma retinae. Arch. f. Augen- u. Ohrenheilk. II. 1. 1871. p. 221.

2) Klinische Monatsbl. f. Augenheilk. 1870. p. 213.

3) Virchow, l. c. p. 161. Anm.

4) Knapp, Die intraocularen Geschwülste. p 41—44.

5) A. v. Graefe, Zusätze über intraoculare Tumoren. Arch. f. Ophth. XIV. 2. 1868. p. 139.

6) Hirschberg, l. c. p. 111. — Arch. f. Ophth. XIV. 2. p. 57 u. 63—65.

7) Virchow, l. c.

8) Knapp, l. c. p. 66.

9) Hjort und Heiberg, Zur Malignität des Glioms. Arch. f. Ophth. XV. 1. 1869. p. 184 u. f.

10) Knapp, l. c p. 66.

11) Virchow's Archiv Bd. 46. p. 286—304. — Hirschberg, Der Markschwamm u. s. w. p. 68.

12) Heymann und Fiedler, Ein Fall von Netzhautgliom mit zahlreichen Metastasen. Arch. f. Ophth. XV. 2. 1869. p. 173.

13) Delafield, Ueber Netzhautgeschwülste. Arch. f. Ohren- u. Augenheilk. II. 1. 1871. p. 172—182.

14) Rusconi, Caso di glioma della retina con nodi secundari nel fegato, nei reni, negli ovari. Rendiconti del R. Istituto Lombardo. Serie II. Vol. IV. fasc. VI. Revista clin. di Bologna, Giugno. p. 169. — Nagel, Jahresbericht f. 1871. p. 306.

15) Bizzozero, Sullo sviluppo del glioma secundario del fegato. Giorn. dell' accad. di Med. di Torino. — Nagel, ebendaselbst, p. 307.

hinausführen, wollte ich auch nur einen kurzen Ueberblick über die bisher mitgetheilten Gliomfälle geben. In verweise daher hinsichtlich der älteren Literatur auf Virchow[1]), hinsichtlich der neueren und neuesten auf die Monographieen von Knapp[2]), Hirschberg[3]) und den Jahresbericht von Nagel[4]), indem ich auf einzelne der diesen Gegenstand betreffenden Arbeiten im Verlaufe der folgenden Mittheilungen zurückzukommen Gelegenheit haben werde.

1. Fall.

Nossen Lewin, 4 Jahre alt, Sohn eines Flachshändlers in Druja, wurde wegen Hervortreibung des rechten Auges am 12. Mai 1868 in die Rigasche Augenklinik aufgenommen. Die Hervortreibung des Bulbus hatte schon vor etwa 1½ Monaten begonnen und namentlich in den letzten Wochen unter hin und wieder auftretenden Schmerzen rasch zugenommen. Der Bulbus ist jetzt durch eine unten und aussen in der Orbita fühlbare Geschwulst, welche zugleich den äusseren Theil des unteren Orbitalrandes deckt, fast ganz aus derselben gedrängt und nur an seiner hinteren Hälfte von den leicht geschwellten und bläulich gefärbten Lidern bedeckt. Die Conjunctiva bulbi ist stark injicirt und die Cornea oberflächlich ulcerirt, auch stellenweise eingetrocknet. Bis auf eine geringe Beweglichkeit nach unten, sind die Excursionen des Bulbus völlig aufgehoben. Wann das Sehvermögen erloschen ist, lässt sich nicht mehr constatiren.

Am 13. Mai wurde die Enucleation des Bulbus von Dr. Waldhauer vorgenommen. Nachdem die Conjunctiva rings um die Cornea durchschnitten und sämmtliche Augenmuskeln gelöst waren, gelang es leicht, nach Spaltung des äusseren Augenwinkels, mit den Fingern und Schielhaken die Geschwulst aus der Orbita zu schälen und nach Durchschneidung des Sehnerven dieselbe mit dem Bulbus vollständig hervorzuheben. Ein in der Tiefe der Orbita zurückgebliebener

1) Virchow, l. c.

2) Knapp, Die intraocularen Geschwülste.

3) Hirschberg, Der Markschwamm der Netzhaut.

4) Nagel, Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte im Gebiete der Ophthalmologie. f. 1870. p. 346—347; f. 1871. p. 304—307.

Rest wurde nachträglich entfernt. Am darauf folgenden Tage entstand eine ziemlich bedeutende Schwellung des Orbitalgewebes, welche die Lider auseinander trieb, sowie auch Schwellung der ganzen rechten Gesichtshälfte. Diese liessen aber sehr bald nach und die Heilung ging, ohne dass sich eine verdächtige Stelle in der Orbita zeigte, rasch und gut vor sich. Patient wurde am 10. Juni entlassen.

Die Geschwulst ist in Müller'scher Flüssigkeit und Alcohol gehärtet.

Der im horizontalen Meridian durchschnittene Bulbus (Taf. I. Fig. 1.) misst in allen Durchmessern etwa 24 mm[1]). An demselben findet sich noch ein, 1 Cm. langes Sehnervenstück (n. o.), welches einen Durchmesser von 6 mm. hat und beim Durchtritt durch die Sclera unbedeutend eingeschnürt erscheint. Ausserhalb des Bulbus, die halbe Peripherie der Sehnervenscheide umfassend und ihr, sowie der lateralen Hälfte der Sclera bis zum Aequator, fest anhaftend, findet sich ein, 25 mm. im grössten Durchmesser enthaltender Tumor, von welchem ein Theil in der in zwei Lamellen gespaltenen Sclera, der andere aber im episcleralen Gewebe sich entwickelt hat (gl.). Am Sehnerveneintritt ist die äussere Lamelle der Sclera durchbrochen und beide Theile des Tumors haben sich hier vereinigt. Die Sclera (s.) erscheint bis auf den der extraocularen Geschwulst anliegenden Theil, welcher verdickt und an beiden Flächen zerfasert ist, überall unverändert; eben so auch die Sehnervenscheide und die Cornea (c.). Letztere besitzt einen kleinen, oberflächlichen Substanzverlust. Das Innere des Bulbus ist wieder von derselben Geschwulstmasse, wie sie sich ausserhalb desselben findet, ausgefüllt. Ein Theil derselben hat sich um den Sehnerveneintritt zwischen Sclera und Chorioidea (ch) entwickelt und die letztere bis zum Aequator vorgeschoben,

---

1) Normales Auge: gerader Durchmesser (von vorne nach hinten) = 23—26 mm. (Desmares-Brücke).
Vertical-aequatorialer Durchmesser = 21,5—25 mm.
Horizontal-aequator. Durchmesser = 22,5—26 mm.

der andere füllt, bis auf einen kleinen verloren gegangenen Theil, den Glaskörperraum aus. Vom Aequator an erscheinen die übrige etwas verdickte Chorioidea, sowie der Ciliarkörper und die Iris, nicht weiter verändert. Auch die Linse ist mit ihrer Kapsel erhalten und findet sich am gehörigen Ort. Von der Retina ist nichts bemerkbar. Vordere und hintere Kammer werden von einer weissen, weichen Masse, welche die Iris von der vorderen Linsenfläche abhebt und in die vordere Kammer hineindrängt, ausgefüllt. Dieselbe Masse findet sich auch am Linsenäquator und bedeckt die Ciliarfortsätze.

Mikroskopische Untersuchung. Die im Bulbus und ausserhalb desselben sich befindende Neubildung zeigt überall denselben, schon so häufig beschriebenen, für das Gliom charakteristischen Bau: eine spärliche granulirte Intercellularsubstanz, in welcher dichtstehende kleine Rundzellen eingebettet sind. In den jungen Geschwulstheerden finden sich meist runde, aber auch ovale, birn-, bisquitförmige und anders gestaltete Zellen, die einen glänzenden, sich in Rosanilin oder Goldchlorid intensiv roth färbenden, fast durchgängig 0,0066 mm. im Durchmesser enthaltenden runden Kern und eine schmale fein granulirte, sich weniger färbende, oft nur bei der stärksten Vergrösserung bemerkbare Protoplasmahülle ohne erkennbare Membran, besitzen. Meist ist aber diese Protoplasmahülle an den in Weingeist oder Müller'scher Flüssigkeit gehärteten Präparaten vom Kern nicht zu unterscheiden, die Zellen sehen wie Kerne oder die Körner erhärteter Netzhäute aus. Die ovalen Zellen enthalten meist zwei Kerne mit einem oder zwei Kernkörperchen und sind in Folge dessen bisquitförmig eingeschnürt (Taf. II, Fig. 6a). Mehr als zwei Kerne findet man in einer Zelle nicht. Die Zellen der älteren Heerde sind dagegen bedeutend grösser und stärker granulirt. Sie haben einen Durchmesser von 0,0099 bis 0,0132 mm., besitzen ebenfalls einen bis zwei Kerne, sind aber meist rund; ovale u. s. w. trifft man selten (Fig. 6b).

Die Vergrösserung der Zelle beruht jedoch nur auf Zunahme des Protoplasma, der Kern behält immer die angegebene Grösse und Beschaffenheit. Das Protoplasma ist stark granulirt, färbt sich sehr wenig in den genannten Färbemitteln und hebt sich daher von der ähnlich beschaffenen Intercellularsubstanz wenig ab. Es besitzt auch hier keine Membran und ist oft durch zufälligen Druck an der einen Seite der Zelle auseinander gewichen oder auch ganz verloren gegangen, so dass der Kern an dieser Seite der Zelle bloss daliegt. In den ältesten Geschwulstknoten endlich, die sich dem blossen Auge schon durch ihre hellere Farbe und körnige Beschaffenheit bemerkbar machen, sind die meisten Zellen in eine körnige Masse zerfallen; die wenigen noch erhaltenen sind gewöhnlich vergrössert, stark granulirt, lassen keinen Kern erkennen und nehmen auch, wie die Zerfallsmasse überhaupt, keine Färbung an (Fig. 6c). Die Intercellularsubstanz lässt sich hier von der körnigen Zerfallsmasse nicht mehr unterscheiden.

Die körnige Zwischensubstanz der Gliomzellen ist an feinen goldgefärbten Schnitten oder an den Rändern der Präparate, wo einzelne Zellen herausgefallen sind, als ein feines Netzwerk gut zu erkennen. Jede einzelne vom Präparate losgelöste Zelle wird von einer solchen körnigen Masse umgeben. Gewöhnlich stehen die Zellen so dicht, dass die Intercellularsubstanz fast schwindet.

Auch gröbere und feine Bindegewebszüge, die dem Gewebe entstammen, in welchem sich die Gliomheerde entwickelt haben, durchziehen die Geschwulstknoten und theilen sie in einzelne Abtheilungen oder Lappen. Meist enthalten die breiteren Bindegewebszüge Reihen runder, ovaler und kurzspindelförmiger Kerne von der Grösse und dem Aussehen der jungen Gliomzellen oder Reihen und kleine Heerde schon ausgebildeter Gliomzellen, durch welche sie, je weiter vom Mutterboden entfernt, in desto feinere Faserzüge, die zuletzt kernlos werden

und schwinden, gespalten werden. Die ältesten, schon im Zerfall begriffenen Geschwulstheerde, werden nur von schmalen, kernlosen Faserzügen durchzogen. In einzelnen derselben sind letztere durch Resorption geschwunden und haben schmälere und breitere Spalten nachgelassen.

Weite und dünnwandige Capillargefässe durchziehen ziemlich zahlreich die Gliomheerde. Einige derselben erscheinen auf dem Querschnitt von einem schmalen Ring homogenen, andere dagegen von einem breiteren, welligen Bindegewebes, von welchem aus radienförmig feine Faserzüge in die umgebende Gliommasse ausstrahlen, umgeben; die meisten werden aber von concentrischen, dichtgestellten Gliomzellenreihen umlagert. Arterien und Venen trifft man in den grösseren Heerden gar nicht oder sehr selten. In den im Zerfall begriffenen Geschwulstmassen findet man keine Blutgefässe, dieselben sind aber von zahlreichen runden Oeffnungen, welche nur von Gliomzellen umgrenzt werden und vielleicht verödeten Capillaren angehören, deren zuführendes Gefäss aus irgend einem Grunde unwegsam geworden ist, siebartig durchsetzt.

Die Netzhaut, als Primärsitz dieser Neubildung, ist fast völlig zerstört und die aus derselben hervorgegangene Geschwulstmasse, welche weder Blutgefässe noch Faserzüge besitzt und aus alten im Zerfall begriffenen Gliomzellen besteht, füllt den Glaskörperraum vollständig aus. Nur die Pars ciliaris und ein kleiner an die Ora serrata grenzender Abschnitt der Retina sind weniger verändert und obwohl bindegewebig entartet und von Gliomnestern durchsetzt, doch als solche noch gut erkennbar. Der an die Ora serrata grenzende Theil ist durch die aus der übrigen Retina hervorgegangenen Gliommasse von der Chorioidea abgelöst, nach vorn, gegen die Linse hin, umgeschlagen und an die Ciliarfortsätze angedrückt. Einzelne Zellen des Pigmentepithels sind dabei an demselben haften geblieben. Zugleich ist aber auch mit ihm die innerste Schicht

ler Zellen des Ciliartheils der Retina bis an den Beginn der Ciliarfortsätze abgelöst und umgeschlagen. Dieser Theil besitzt ıoch einzelne feine Blutgefässe und recht zahlreiche in einem einfaserigen Bindegewebe eingebettete runde Kerne. In dem ın die Linse grenzenden Abschnitt ist das Bindegewebe mit einen Kernen bis auf einen schmalen Saum, in welchem noch inzelne der letzteren unverändert erhalten sind, durch grössere Ieerde alter granulirter Gliomzellen ersetzt. Gegen den Beginn ler Ciliarfortsätze hin haben sich dagegen nur einzelne Kerne n zwei kleinere runde getheilt; hin und wieder ist auch durch leichzeitige Theilung mehrerer ein kleiner Heerd junger Gliomellen entstanden (Fig. 7. g.). Noch unverändert sind sie in ler Nähe der Umschlagsstelle, eben so auch die daselbst befindlchen, der abgelösten innersten Schicht des Ciliartheils angeörigen Zellen, welche sich durch grosse ovale, senkrecht zur läche der Chorioidea gestellte Kerne auszeichnen. Der noch n der Chorioidea haftende Theil der Pars ciliaris retinae ist is an den Beginn der Ciliarfortsätze ebenfalls in faseriges Bindegewebe, in welchem sich auch recht viele ovale, parallel ur Fläche der Chorioidea gestellte Kerne finden, umgewandelt. Durch Theilung derselben sind kleine Gruppen Gliomzellen, die nit den noch unveränderten Kernen mannigfach wechseln, enttanden. Ganz in der Nähe der Ora serrata sind sie alle durch arallel gestellte und noch durch feine Bindegewebsfasern geennte Gliomzellenreihen ersetzt. In der Nähe der Ciliarfortätze finden sich einzelne spindelförmige und runde Gliomheerde, velche die ganze Breite dieses Theiles der Retina einnehmen ınd nur von einem schmalen Bindegewebssaum umgrenzt werden.

Anders hingegen verhalten sich die Zellen der Pars ciliaris etinae, welche die Ciliarfortsätze bekleiden. Stellenweise sind ie gut erhalten und an ihren grossen runden oder ovalen Kernen leicht zu erkennen, stellenweise aber werden sie durch nehrfache Reihen Eiterzellen ersetzt, die an anilingefärbten

Präparaten kaum, an goldgefärbten dagegen leicht von Gliomzellen sich unterscheiden lassen, indem sie etwas grösser, gleichmässig rund sind und 2—4 kleine runde oder ovale Kerne, welche ein breiter, fein granulirter Protoplasmamantel umgiebt, besitzen. Sie gehen, wie man sich leicht an Meridionalschnitten überzeugen kann, durch Kerntheilung der Zellen des Ciliartheiles der Retina hervor. Die freigewordenen Eiterzellen liegen in einer fein granulirten Masse, welche die Ciliarfortsätze in ziemlich dicker Schicht bedeckt, die abgelöste und umgeschlagene Retina von ihnen wieder abhebt, und stehen desto dichter, je näher dem Ciliarkörper. Am Linsenäquator findet sich die stärkste Eiteransammlung. Eine beträchtliche Masse der Eiterkörperchen ist von hier aus in die hintere Augenkammer gedrungen, hat die Iris von der vorderen Linsenkapsel abgehoben, in die vordere Kammer hineingedrängt und dabei auch den Irisansatz auseinander gezerrt und verdünnt. Die Linsenkapsel ist an einzelnen Stellen des Aequators zerstört und zahlreiche Eiterzellen haben sich zwischen Kapsel und Linse angesammelt. Die peripherische Schicht der Linse besitzt zahlreiche Spalten, deren einzelne auch von Eiterzellen ausgefüllt werden.

Die Chorioidea zeigt an ihren verschiedenen Theilen eine verschieden weit vorgeschrittene Degeneration. Die eigentliche Gefässlage und die Suprachorioidea sind bis zum Ciliarkörper dicht von Gliomzellen durchsetzt und um das mehrfache verdickt. Am Ciliarkörper hört die Neubildung plötzlich auf. Die ältesten, schon im Zerfall begriffenen Heerde, und die bedeutendste Verdickung zeigt die Gefässlage und zwar am Sehnerveneintritt und an der lateralen Bulbushälfte. Die Suprachorioidea dagegen besitzt an der medialen Bulbushälfte überall, an der lateralen, wo die Neubildung überhaupt weiter vorgeschritten ist, nur im vorderen Abschnitte, dicht gestellte Reihen meist ovaler junger Gliomzellen, welche der Sclera fest anhaften.

)en hinteren Theil der Suprachorioidea an der lateralen Bulbus-älfte durchsetzen, ebenso wie die Gefässlage daselbst, schon ltere Zellen. Das bindegewebige Stroma und die pigmentirten tromazellen sind, bis auf einzelne kernlose Faserzüge und in iesen eingebettete schwarzbraune, runde und ovale Pigment-lumpen verschiedener Grösse, geschwunden. Gegen den Seh-erveneintritt werden die meisten dieser Bindegewebszüge auf ine Fasern reducirt und schwinden in den älteren Heerden uch wohl ganz; die Pigmenthaufen erhalten sich dagegen nge in der Gliommasse. Auch die Zahl der Blutgefässe t vermindert; dieselben sind ausserdem von den wuchern-en Gliomzellen weit auseinander gedrängt. Meist sind es apillaren. Mitunter trifft man auch einzelne grössere Blut-efässe, die eine dickere, aus faserigem Bindegewebe bestehende Tandung besitzen, von welcher aus feine Bindegewebszüge in e Neubildung abgehen.

Die wenigsten Veränderungen hat noch der Ciliarkörper litten. Man sieht hier in faseriger Grundsubstanz meridional estellte Reihen runder und ovaler, grösserer und kleinerer erne, von denen die meisten weder von den ovalen Gliom-llen der Suprachorioidea noch den runden der Gefässlage zu nterscheiden sind (Fig. 8. A. B.). Sie gehören auch entweder lchen oder den Stromazellen an. Im letzteren Falle besitzen e an einem oder an beiden Polen einen dickeren oder feineren, ark granulirten und wenig sich färbenden Protoplasmafortsatz. e Kerne der Stromazellen erreichen häufig die Grösse der ngen Gliomzellen, nehmen eine ebenso intensive Färbung an d sind von den letzteren nur durch das körnige Protoplasma unterscheiden. In derselben Reihe wechseln vielfach grosse ale mit kleineren runden, durch Theilung hervorgegangenen rnen (Fig. 8. A. B. d.) und mit den jungen Gliomzellen gleichen ndzellen. Am Besten lässt sich die Grösse, Beschaffenheit d Theilung der Kerne übersehen, wenn sich ein feiner gold-

gefärbter Schnitt in einzelne Lamellen gespalten hat und diese sich der Fläche nach ausgebreitet haben. Die Kerne erscheinen hier viel grösser, weil sie abgeplattet sind; sie haben oft die doppelte Länge einer Gliomzelle. Erst die durch Theilung hervorgegangenen Rundzellen haben die Grösse der letzteren. Ebenso grosse Kerne besitzt auch die Adventitia der meist weiten und dünnwandigen Gefässe des Ciliarkörpers (Fig. 8. A. a.). Die Gefässmedia und Intima erscheinen noch unverändert. Die pigmentirten Stromazellen sind hier ebenfalls geschwunden und nur einzelne grosse, unregelmässige Pigmentklumpen deuten auf dieselben hin (Fig. 8. A. c.). Der Ciliarmuskel ist noch gut erhalten und nur hin und wieder finden sich zwischen den Muskelzellen ovale und kleine runde Kerne eingestreut. Sehr spärlich finden sich im Stroma Rundzellen, welche den die Ciliarfortsätze bedeckenden Eiterzellen gleichen (Fig. 8. B. e.).

In ganz ähnlicher Weise, wie der Ciliarkörper, ist der an denselben grenzende Theil der Choriocapillaris von runden und ovalen Kernen und jungen Gliomzellen durchsetzt und um das zwei- bis dreifache verdickt. Am zahlreichsten finden sich Kerne und Zellen in den an die Gefässlage stossenden Schichten, während die innersten an die Lamina elastica grenzenden Lagen weniger dichtstehende, meist ovale Kerne besitzen. In dem Maasse aber, als man vom Ciliarkörper zum Sehnerven weiter geht, treten auch in den innersten Lagen immer zahlreichere den jungen Gliomzellen gleiche Rundzellen auf. Endlich ist die Choriocapillaris bis zur Lamina elastica gleichmässig von Gliomzellen, welche die Blutgefässe weit auseinander drängen und selbst von kernlosen Faserzügen in kleine Heerde getrennt werden, durchsetzt und verdickt. Die Glashaut erhält sich hierbei lange unverändert und ist nur in der Nähe des Sehnerveneintrittes an einzelnen Stellen durchbrochen.

Auf meridional geführten Schnitten präsentirt sich das

en Ciliarkörper sowie die Chorioidea, eine kurze Strecke vor em Beginn des ersteren, bekleidende Pigmentepithel als eine connuirliche Reihe unveränderter Zellen. Nur an einzelnen Ciliarortsätzen bemerkt man Gruppen von Zellen, welche ihr Pigment is auf einen schmalen, unregelmässigen Ring verloren haben. Die erne der Pigmentzellen treten hier deutlicher hervor, zeigen ber keine Veränderungen (Fig. 9). Gleich hinter dem Aequaor, an den Stellen also, wo einerseits dem Epithellager die ltesten von der Retina stammenden Gliommassen, andererseits er Glashaut die von Gliomheerden durchsetzte Choriocapillaris nliegen, zeigen sich die Pigmentzellen schon überall verändert. unächst haben sie nur einen Theil ihres Pigmentes verloren, er andere findet sich noch in den viel heller gewordenen ellen. In der nebenan liegenden Pars ciliaris retinae finden ch zahlreiche freie Pigmentkörnchen eingestreut, wodurch dieelbe braun gefärbt erscheint. Weiterhin kommt man auf schon öllig entfärbte Zellen, welche zwischen Glashaut und einem chmalen Saum brauner Pigmentkörnchen, in denen hin und ieder grössere unregelmässige, schwarzbraune Pigmenthaufen ch finden, liegen. Auch zwischen den entfärbten Epithelellen selbst finden sich hin und wieder grössere runde Pigentklumpen. Zugleich sieht man aber auch in dieser meist ontinuirlichen, grosse ovale Kerne enthaltenden Reihe entirbter Zellen statt des einen oder anderen Kernes zwei von nem lichten Hofe umgebene kleinere, welche genau den jungen liomzellen gleichen, auftreten (Fig. 10g). Während die rossen Kerne der Epithelzellen (Fig. 10k) matt erschienen nd sich sehr wenig in Goldchlorid färbten, sind die neu aufetenden runden glänzend und färben sich intensiv roth. Je eiter zum Sehnerveneintritt, desto lebhafter wird die Kerneilung. Zuletzt findet man auf der Lamina elastica statt der ntfärbten Epithelzellen eine zwei- bis dreifache Reihe junger liomzellen oder kleine Gliomzellenhaufen, bedeckt von einem

ununterbrochenen Pigmentkörnchensaum oder unregelmässig zusammengeballten Pigmentklumpen (Fig. 11p). Die Gliomzellenhaufen haben zuweilen den Pigmentbelag durchbrochen und sich mit den den Glaskörperraum ausfüllenden Gliomzellen vereinigt, wobei einzelne Pigmenthaufen unter die letzteren vorgeschoben sind. Die Lamina elastica bleibt, auch wenn ihr vom Pigmentepithel stammende Gliomzellenschichten auflagern, so lange intact, als die innersten Schichten der Choriocapillaris noch wenig von der Neubildung afficirt sind. Werden aber auch die letzteren von Gliomzellen durchsetzt, wie es in den hintersten Abschnitten der Chorioidea der Fall ist, so wird die Glashaut stellenweise durchbrochen und die aus der Chorioidea hervorgegangenen Gliomzellen vereinigen sich mit den der Netzhaut. Eine Flächenansicht des Pigmentepithels der hinteren Chorioidalabschnitte zu gewinnen gelang nicht, da es nicht möglich war das Epithellager von der verdickten Chorioidea zu trennen. Wurde aber ein Stück der weniger verdickten Chorioidea aus der Nähe des Ciliarkörpers der Fläche nach ausgebreitet, so zeigten sich die Pigmentzellen, entsprechend den Bildern der Meridionalschnitte, unverändert. Hin und wieder waren Gruppen derselben von der Glashaut abgefallen, wodurch das Epithellager ein marmorirtes Aussehen erhielt; an den hellen Stellen sah man durch die Glashaut entfärbte Blutkörperchen der Capillargefässe.

Die hinteren und mittleren Lagen der Iris sind in ähnlicher Weise, wie das Stroma des Ciliarkörpers, von runden und ovalen, aber viel zahlreicheren und durchschnittlich etwas grösseren Kernen, welche um die Blutgefässe kreisförmig angeordnet sind, durchsetzt. Unter ihnen finden sich sehr zahlreich jene mit 2—4 kleinen Kernen versehene Rundzellen, wie sie im Ciliarkörper nur vereinzelt vorkamen, die Ciliarfortsätze aber in dicker Schicht bedeckten und welche wir als Eiterzellen bezeichnet haben. In den vordersten Lagen der Iris

nehmen sie aber so Ueberhand, dass das Irisstroma fast völlig schwindet. Auf der vorderen Irisfläche lagert wieder eine aus mehrfachen Zellenreihen bestehende Eiterschicht. Das Endothel ist bis auf einzelne Zellen zu Grunde gegangen und die hierselbst verlaufenden Blutgefässe werden nur von dieser Eiterschicht bedeckt. Die Eiterkörperchen sind zum Theil von der Iris ausgewandert, denn man kann Reihen derselben, namentlich längs den Blutgefässen, von der Iris in die Eitermasse hinein verfolgen, zum Theil aber stammen sie von den Endothelzellen. An einem zufällig von der Iris abgelösten und der Fläche nach ausgebreiteten Streifen zusammenhängender Endothelzellen sieht man, dass an einzelnen Stellen die letzteren mit ihren hellen, grossen Kernen und dem granulirten Protoplasma noch vollkommen gut erhalten sind (Fig. 12a), während an anderen an Stelle einer oder mehrerer Endothelzellen ein paar oder eine ganze Gruppe kleiner, in Rosanilin intensiv gefärbter Rundzellen aufgetreten sind (Fig. 12, b, b′). Zuweilen trifft man mitten in einer solchen Gruppe von Rundzellen eine oder ein paar Endothelzellen noch erhalten (Fig. 12 a′).—Das Pigmentepithel der Iris sowie die pigmentirten Stromazellen sind noch unverändert.

Das derbe Scleralgewebe ist, trotzdem ihm überall die in die Neubildung aufgegangene Suprachorioidea anliegt, zum grössten Theil in noch unverändertem Zustande. Am weitesten ist die Zerstörung in demselben durch zahlreich eingelagerte Gliomzellenreihen und kleinere und grössere, runde und spindelförmige Heerde in dem, um den Sehnerveneintritt und dem sich daran schliessenden, zwischen intra- und extraocularen Tumor gelegenen Theil vorgeschritten. Die Sclera erscheint hier auch an beiden Flächen von der Neubildung aufgefasert und das von der letzteren noch nicht ergriffene Gewebe ist gelockert und verdickt. Die mittleren Lagen sind aber dabei noch viel weniger mitgenommen als die inneren und äusseren. Durch-

mustert man eine grössere Reihe von Präparaten, welche von dieser Gegend der Sclera hergenommen wurden, so fällt zunächst auf, dass einmal die Gliomzellenreihen und Heerde immer dem Verlauf der Bindegewebslamellen folgen und die Anordnung der Formelemente derselben einhalten und, dass zweitens überall die Blutgefässe von einem schmalen Ringe oder einem grösseren Heerde Gliomzellen umgeben werden.

Ueberall ist hier die Betheiligung der in der Sclera vorhandenen zelligen Elemente sichtbar. Wo ein grösserer Gliomheerd an dieselbe grenzt oder mitten in ihr liegt, findet sich in der Umgebung Vergrösserung der Bindegewebskerne. In der Nähe des Heerdes erreichen sie gewöhnlich die Grösse der jungen Gliomzellen und sind von denselben nur dadurch zu unterscheiden, dass sie eine granulirte Protoplasmahülle besitzen. Letztere füllt den Bindegewebsspalt, in welchem der Kern liegt, nicht vollständig aus, färbt sich in Goldchlorid fast gar nicht und kann daher leicht übersehen werden. Statt des einen oder anderen grösseren ovalen Kernes findet man zwei, durch Theilung hervorgegangene, kleinere runde. An derselben Stelle des Präparates wechseln, in gleicher Weise wie im Stroma des Ciliarkörpers, kleinere und grössere Kerne und junge Gliomzellen. Traf der meridional geführte Schnitt auch meridional verlaufende Lamellen der Sclera, so sieht man zwischen denselben lange Reihen Kerne und Gliomzellen (Fig. 13), traf derselbe Schnitt dagegen äquatorial verlaufende Lamellen, so erscheinen die Gliomzellen und Kerne kreisförmig um die letzteren angeordnet (Fig. 14, 15). An anderen Stellen des Präparates sind die grossen und kleinen Kerne geschwunden und an ihrer Stelle runde und ovale Gliomzellen getreten, welche wieder lange Reihen oder ein Netzwerk bilden, je nachdem meridional oder äquatorial dahinziehende Lamellen vorliegen. Weiterhin sind aus den einfachen mehrfache Zellenreihen oder schmale spindelförmige Heerde und aus dem Netzwerk unregel-

mässig polygonale oder rundliche Zellenanhäufungen, die durch kurze, breite Ausläufer nicht ganz vollständig mit einander verbunden werden, hervorgegangen. Zwischen den einzelnen Zellenreihen und kleineren Heerden finden sich gewöhnlich breitere und schmälere Bindegewebslamellen. Zuweilen sind letztere geschwunden und es ragen nur noch in die Peripherie des dadurch entstandenen grösseren Heerdesvon der angrenzenden Sclera einzelne Faserzüge hinein. Nicht selten sind die Lamellen zu einem feinen Netz aufgefasert, in dessen Maschen die Gliomzellen einzeln oder in kleinen Gruppen vereinigt liegen. Die in der Nähe der inneren oder äusseren Fläche der Sclera entstandenen Heerde werden entweder noch von breiteren Bindegewebslamellen, in welchen gewöhnlich wieder vergrösserte Bindegewebskerne und Gliomzellenreihen und Nester aufgetreten sind, von der angrenzenden Geschwulstmasse getrennt oder sie haben die letzteren von der Sclera abgesprengt und sich mit der intra- oder extraocularen Geschwulstmasse vereinigt. Dadurch hat es zuweilen den Anschein, als ob z. B. der intraoculare Tumor in die Sclera hineinwuchere; eben so aber auch, wenn der Schnitt nur das eine Ende eines ovalen oder spindelförmigen Heerdes traf, welcher noch von der intraocularen Geschwulst durch eine in der Mitte verdünnte Lamelle geschieden wird. Jedoch belehren nebenanliegende Bilder, dass es sich nicht um ein Hineinwuchern der angrenzenden Geschwulstmasse in die Sclera, sondern um einen Durchbruch der scleralen Heerde handelt. Ein Theil der intraocularen Geschwulstmasse gehört also der Sclera an. Auf dieselbe Weise können sich auch die in der Sclera liegenden, kleineren Heerde zu grösseren vereinigen und durch Abspaltung der sie noch trennenden Lamelle zum Durchbruch gelangen. Die hier an beide Flächen der Sclera grenzende Neubildung greift ganz allmählig auf die letztere über, indem sich in derselben immer neue Heerde bilden, welche zahlreiche kürzere

und längere Lamellen, je nachdem der Heerd kleiner oder grösser war und die Lamelle der Mitte desselben oder einem Ende entsprechend durchbrochen wurde, abspalten. Die Sclera erscheint daher schon dem blossen Auge an beiden Flächen zerfasert. Die breiteren Lamellen besitzen gewöhnlich zellige Elemente, welche sie noch weiter auffasern. In dem der Sclera anhaftenden Theil der abgesprengten Lamelle überwiegen vergrösserte Bindegewebskerne, in dem in die Geschwulstmasse hineinragenden dagegen Gliomzellen, welche, entsprechend der lebhafteren Wucherung an der Durchbruchsstelle, ihn schon oft in mehrere kernlose Faserzüge getrennt haben. Selbst die grössten scleralen Heerde besitzen meist nur junge glänzende Gliomzellen, welche das Aussehen von Kernen haben, an denen sich eine Protoplasmahülle an den erhärteten Präparaten schwer abgrenzen lässt. Hin und wieder zeigen aber gerade die Zellen in der Sclera Neigung einen beträchtlichen Umfang anzunehmen. Sie erreichen oft durch Zunahme der Protoplasmahülle den doppelten Durchmesser. Die Gliomzellen vergrössern sich vor dem Zerfall bekanntlich immer etwas. Sie haben aber selbst in den ältesten retinalen und chorioidalen Heerden nicht diese Grösse erreicht.

Die lebhafteste Zellenwucherung findet immer in der Nachbarschaft der ältesten im Zerfall begriffenen oder schon zerfallenen Gliomheerde statt, während die Umgebung gleich grosser jüngerer Heerde in viel geringerem Grade afficirt ist oder noch gar keine Veränderungen erlitten hat.

Zweitens bildet die Adventitia der Arterien und Venen und das die Capillaren umgebende Bindegewebe den nächsten Ausgangspunkt für die Entwickelung neuer scleraler Gliomheerde. Oft sieht man in den mittleren Lagen der Sclera nur um die Blutgefässe grössere und kleinere Gliomzellenansammlungen (Fig. 17), von denen aus auch die übrige Sclera ergriffen worden ist. War letztere auch schon von Gliomzellenreihen durchsetzt, so findet sich bereits um die Blutgefässe ein breiter Ring

oder ein unregelmässiger Heerd dichtstehender Zellen. Dieses Vorkommen ist in allen Lagen der Sclera so regelmässig, dass beim Durchsehen einer grösseren Anzahl von Präparaten der Gedanke nahe liegt, jeder in der Sclera entstandene, durch eine breitere Bindegewebsschicht von der angrenzenden Geschwulstmasse getrennte Heerd habe zunächst seinen Ausgang von einer Blutgefässwand genommen. In der Adventitia einzelner querdurchschnittener Gefässe bemerkt man ovale, sich intensiv roth färbende Kerne, welche die Grösse der jungen Gliomzellen erreichen (Fig. 16.); in der anderer sind statt derselben einzelne grössere, granulirte Gliomzellen aufgetreten, durch deren Vermehrung häufig eine 2—3 und mehrfache, concentrisch um das Gefässlumen gelagerte Zellenreihe entstanden ist. Durch noch weitere Zunahme der zelligen Elemente ist da und dort ein rundlicher oder spindelförmiger Heerd hervorgegangen, in dessen Centrum das Blutgefäss sitzt (Fig. 18.). Die Venen sind immer von einem breiteren Gliomzellenwall umgeben als die Arterien. Im Allgemeinen erscheint zunächst das Gewebe von Gliomzellen am dichtesten infiltrirt, weches mehrere nahe an einander liegende oder zwei weiter entfernte Blutgefässe verbindet und die Capillaren umgiebt. Wie man sich auch anderweitig überzeugen kann, ist es an den genannten Stellen immer kernreicher als in der übrigen Sclera und es treten dort zahlreichere vergrösserte Kerne als in weiterer Umgebung auf. — In der Muskelhaut der Gefässe findet man beim Beginn der Gliomentwickelung in der Adventitia die stäbchenförmigen Kerne der Muskelzellen noch unverändert (Fig. 16. a.). Aber selbst wenn das Gefäss schon von einem breiteren Gliomzellenring umgeben wird, wie etwa die Venen der Episclera, sind die Muskelzellen noch gut erhalten.

Hat der Schnitt ein Gefäss parallel zur Axe getroffen, so erhält man in Bezug auf das Verhalten der Gefässwand ähnliche Bilder. Man sieht häufig in den gar nicht oder wenig verän-

derten mittleren Lagen der Sclera schmale lange, meridional verlaufende Gliomheerde oder Bindegewebszüge, in welchen ovale, intensiv gefärbte Kerne und ausgebildete Gliomzellen wechseln. Sie gehören der die Anfänge der Gliomentwickelung zeigenden oder schon von Gliomzellen durchsetzten Gefässwandung und dem angrenzenden Scleralgewebe an; denn bei weiterem Verfolgen eines solchen Heerdes kommt man auf das unter einem sehr spitzen Winkel zur Axe durchschnittene Gefäss. An anderen Stellen trifft man eben solche Heerde, an deren einem Ende aber das Gefäss nicht zu finden ist. Sie gehören jedoch auch der Gefässwand an, denn es finden sich in ihnen quer durchschnittene, in einer Reihe stehende kleine Blutgefässe, offenbar senkrecht abgehende Aeste. Falls die übrige Sclera zwischen den Lamellen auch Gliomzellenreihen besitzt, so stehen diese dichter in der Nähe eines solchen Heerdes und werden spärlicher in weiterer Umgebung.

Entsprechend diesem Verhalten der Gefässwand ist denn auch die am Sehnerven befindliche Partie der Sclera, welche von zahlreichen Blutgefässen versorgt wird (hinterer Scleralgefässkranz), durch makro- und mikroskopische Geschwulstheerde am weitesten zerstört. Ebenso ist auch hier das gefässreiche und lockere episclerale Gewebe schon in eine dicke Geschwulstmasse aufgegangen, welche auf die äussere Fläche der Sclera übergreift. Auch ist die Neubildung in der Episclera schon bis zum Aequator vorgerückt, während die noch wenig mitgenommene, verdickte Sclera sie von der intraocularen Gliommasse trennt.

Die äussere Sehnervenscheide ist verdickt und aufgelockert, aber frei von Gliomeinlagerungen. Nur die äusserste lockere Schicht derselben ist in ganz gleicher Weise, wie das episclerale Gewebe, von Gliomzellen eingenommen. Von der intraocularen Geschwulstmasse ziehen durch die Lamina cribrosa parallele Reihen Gliomzellen in den Sehnerven. In der Lamina

cribrosa sind sie noch durch breitere Bindegewebszüge getrennt; weiterhin schwinden aber diese und die Gliomzellen vereinigen sich zu einer dichten Masse, in welcher nicht mehr die Centralgefässe, sondern nur weite Capillaren zu finden sind. Von dieser centralen Geschwulstmasse aus greift das Gliom in ganz derselben Weise, wie in der Sclera, auf die innere Sehnervenscheide über. Man bekommt entweder Netze oder parallel zwischen den Bindegewebslamellen gestellte Reihen von Rundzellen zur Ansicht, je nachdem der Schnitt die Lamellen senkrecht oder parallel zur Axe des Sehnerven traf. In der Umgebung der Blutgefässe finden sich immer die stärksten Zellenanhäufungen. Jedoch ist die Neubildung in der inneren Sehnervenscheide noch nicht weit gediehen. Auf einem Querschnitt betrachtet, sieht man das Centrum des Sehnerven von einer dichten Gliommasse eingenommen, in welcher nur spärliche, feinere Bindegewebszüge verlaufen; die innere Sehnervenscheide ist von rundlichen oder polyedrischen Rundzellenanhäufungen, welche durch breitere Ausläufer nicht vollständig mit einander verbunden werden, oder, mehr nach aussen, von einem feinen Netz Gliomzellen und ovaler Kerne (Fig. 15), durchsetzt, die äussere dagegen nur aufgelockert und von einem Ring Gliomzellen umgeben.

Die übrigen Sclera, vom Aequator an der lateralen, vom Sehnerveneintritt an der medialen Bulbushälfte so wie das episclerale Gewebe, sind völlig intact. Nur an einer beschränkten Stelle des Aequators der medialen Hälfte sind im episcleralen Gewebe wieder zahlreiche ovale Kerne und einzelne Rundzellen aufgetreten; auf dem Meridionalschnitt bietet sich hier ein dem Ciliarkörper sehr ähnliches Bild.

Erst im Ciliarrande der Sclera treten wieder Gliomzellen auf. Dem Uebergange des Ciliarkörpers in die Iris entsprechend, verläuft in den mittleren Lagen der Sclera, in meridionaler Richtung und nach hinten zu, ein Blutgefäss, welches bei völlig

intacter übriger Sclera von einer Hülse zum Theil glänzender, zum Theil granulirter Gliomzellen umgeben wird. Die aequatorial abgehenden Aeste sind, wie man sich an auf einander folgenden Schnitten überzeugen kann, auch von Rundzellen umgeben und bieten dem in Fig. 18 angedeuteten ähnliche Bilder. Nächstdem sind die innersten Lagen der Sclera, und zwar besonders um den Schlemm'schen Venensinus, von einzelnen Rundzellen und zahlreichen, zwischen den Lamellen der Sclera reihenweise angeordneten, glänzenden und intensiv gefärbten, ovalen Kernen durchsetzt. Die mittleren Lagen sind noch bis auf hin und wieder eingestreute kleine schmale, ovale Kerne unverändert. Namentlich dicht aber sind die Sclero-Cornealgrenze und die äussersten, an die Conjunctiva bulbi grenzenden Lagen der Sclera (episclerales Gewebe) von ovalen und runden grossen Kernen durchsetzt, von denen die meisten, was Grösse und Aussehen betrifft, nicht von jenen des Ciliarkörpers oder den ovalen Gliomzellen der Suprachorioidea sich unterscheiden lassen. Sie gehören auch, wie man sich an Flächenschnitten überzeugen kann, entweder den Gliomzellen gleichen Rundzellen an oder granulirten Protoplasmaballen, wie sie gleich für die Hornhaut näher beschrieben werden sollen. An der Cornealgrenze überwiegen die Protoplasmaballen, weiterhin aber die Rundzellen. Auf Meridionalschnitten liegen die Formelemente zwischen den Sclerallamellen zu 2—3 und mehr in kurzen, reihenweise angeordneten Spalten und vereinigen sich zuweilen durch Schwund der trennenden Lamellen zu längeren Reihen, welche sich in die Cornea hinein fortsetzen. In der Nähe der Sclero-Cornealgrenze hat sich im episcleralen Gewebe ein kleiner spindelförmiger Rundzellenheerd entwickelt.

Die Conjunctiva bulbi ist so dicht von glänzenden den Gliomzellen gleichen Rundzellen infiltrirt, dass die Intercellularsubstanz auf feine, glänzende Fasern reducirt und sogar stel-

lenweise ganz geschwunden ist. Die Zahl der Blutgefässe erscheint weder hier noch im episcleralen Gewebe vermehrt.

In mancher Beziehung bemerkenswerth ist das Verhalten der Hornhaut. Auf sehr zahlreichen, von verschiedenen Theilen der Hornhaut genommenen Schnitten, sieht man kein einziges sternförmiges Hornhautkörperchen, wohl aber eine grosse Zahl derselben Protoplasmaballen, wie sie Böttcher[1]) neuerlichst durch Reizung der Froschcornea erhielt. Sie sind meist rund, von ziemlich gleicher Grösse und besitzen verschieden grosse, sehr mannigfach gestaltete Kerne (Taf. III. Fig. 28.), welche entweder rund oder oval oder nieren-, hufeisenförmig oder lang ausgezogen und dann wieder gespalten sind. Die meisten zeigen sich bisquit-, kleeblattförmig u. s. w., oft bis zur Durchtrennung, eingeschnürt, wobei dann statt eines mehrere Kernkörperchen auftreten. Andere haben sich schon in 2—5 kleinere getheilt und stehen noch, in ihrer Anordnung der Form des ursprünglichen Kernes entsprechend, nahe an einander oder haben sich schon weiter von einander entfernt. Am lebhaftesten ist die Theilung in der Nähe des Substanzverlustes; zum Theil aber auch an der Sclero-Cornealgrenze. Die Protoplasmaballen stehen hier an einzelnen Stellen so dicht, dass eine Abgrenzung des Protoplasma um einzelne Kerne nicht möglich ist. Sie scheinen in einer gleichmässigen, granulirten Masse eingebettet, jedoch lässt ihre Form und Gruppirung auf einzelne Protoplasmaballen schliessen (Fig. 32.). Während die Kerne der Protoplasmaballen sich in Goldchlorid intensiv roth färben, bleibt das Protoplasma selbst ebenso wie die Grundsubstanz der Cornea fast ungefärbt.

Auf Meridionalschnitten erscheinen die Protoplasmaballen zwischen den Hornhautlamellen in kürzeren oder längeren

---

1) Böttcher, Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der Eiterkörperchen bei der traumatischen Keratitis. Virch. Arch. Bd. 58. 1873. S. 362 u. f. Taf. XI. Fig. 10. a.

Spalten reihenweise angeordnet (Fig. 26. c, 35. c.)[1]), welche am dichtesten an der Scleralgrenze in der Nähe der Bowman-schen Membran, in der mittleren Hornhautzone und um den Substanzverlust stehen. Die inneren und äusseren Hornhautlagen enthalten sehr wenige Protoplasmaballen (Fig. 26.). Zahlreicher treten sie wieder ganz in der Nähe der Bowman'schen und Descemetischen Membran auf (Fig. 35.). Um den Substanzverlust findet sich eine schmale Zone, in welcher dieselben bis auf einzelne noch erhaltene, zu einer körnigen Masse zerfallen sind. Desto zahlreicher finden sie sich aber wieder in der Umgebung dieser Zone und zeigen hier eine sehr lebhafte Kerntheilung. — Auf Flächenschnitten bilden die Protoplasmaballen zwischen den Hornhautlamellen ein ziemlich regelmässiges Netz, in dessen Knotenpunkten stärkere Anhäufungen sich finden und dessen Maschen an den Hornhautpartieen, welche auf dem Meridionalschnitt am dichtesten von ihnen durchsetzt erschienen, auch hier durch Zunahme derselben sich bedeutend verkleinert haben (Fig. 27.)[2]).

Im centralen Theil der Hornhaut finden sich unter den Protoplasmaballen hin und wieder runde und ovale, glänzende und sich intensiv färbende Zellen, welche den Durchmesser der im Uebergangstheile der Sclera und der Conjunctiva vorhandenen Rundzellen besitzen. An der Sclero-Cornealgrenze treten sie zahlreicher auf und bilden hier entweder kurze Reihen oder eben solche Netze, wie die Protoplasmaballen. Einzelne von ihnen zeigen wieder eine leichte Einschnürung und eine theilende dunkle Linie (Fig. 33. 34.),

Neben den Protoplasmaballen kommen stellenweise in der Hornhaut zahlreiche, sich unter verschieden grossem Winkel kreuzende, breite und feine Spalten vor, die oft so dicht ste-

1) Die Kerne der Protoplasmaballen sind in den Figg. durch dunkle Schattirung angedeutet.

2) Die Kerne der Protoplasmaballen sind in dieser Fig., um eine bunte Zeichnung zu vermeiden, nicht weiter angedeutet.

ıen, wie sie Böttcher (Taf. XI. Fig. 14) zeichnet. Die breieren sind von derselben Protoplasmamasse ausgefüllt und entıalten dieselben Kerne wie sie die Protoplasmaballen besitzen. ie sind daher auch als in die Länge gezogene Protoplasmaallen anzusehen (Fig. 29.). Oft ist der Kern lang stäbchenörmig ausgezogen oder in der Mitte, dem Durchreissen nahe, erdünnt (Fig. 31 a), oft der Spalt so schmal, dass der täbchenförmige Kern ihn ganz ausfüllt und nur an beiden nden einen äusserst feinen Protoplasmafortsatz erkennen lässt. ie feinen oft an einzelnen Stellen aufgebauchten Spalten nthalten eine gleichmässige, intensiv goldgefärbte Masse ohne rkennbare Kerne (Fig. 29a, 30, 31b). In einzelnen ist der Inalt heller und schliesst ein paar sehr kleiner Kerne ein (Fig. 30a). ie kleinste Zelle wäre für einen solchen Spalt zu gross. Vieleicht gehören sie den bei der Einziehung der Fortsätze der ornhautkörperchen abgeschnürten Protoplasmaklümpchen an, ie sie Böttcher fand. An diesem Präparate kommen auch nter den Protoplasmaballen kleine runde intensiv gefärbte ebilde vor. Ob diese aber abgeschnürten Protoplasmaklümpıen angehören und die feinen Spalten ausfüllen, lässt sich hier cht entscheiden. — Blutgefässe finden sich nirgends in der ornhaut.

Die Bowman'sche Membran und das äussere Epithel der ornhaut sind bis auf die Stelle des Substanzverlustes, wo sie erloren gegangen sind, intact.

Bei den noch gegenwärtig nicht geeinigten Ansichten über e Quelle des Hypopion-Eiters wäre hervorzuheben, dass das ndothel der Descemetischen Membran die schönsten Uebernge in Eiterzellen bietet. Zu bemerken wäre auch, dass cht alle Endothelzellen sich gleichzeitig an der Eiterbildung theiligen, sondern nur hin und wieder Gruppen derselben. anche Schnitte weisen unter dem Mikroskope in der Ausdehng eines ganzen Gesichtsfeldes und noch viel weiter nur un-

veränderte Endothelzellen auf. An einzelnen Stellen sind die auf dem Meridionalschnitt oval erscheinenden Kerne der Endothelzellen unverändert, an anderen aber bedeutend vergrössert, enthalten mehrere Kernkörperchen und besitzen eine dunkele, sie in zwei Theile trennende Linie (Fig. 35 e); an noch anderen sind durch Theilung mehrere kleine Kerne entstanden (Fig. 35 e′, 36 e′), von denen einzelne in derselben Reihe schon in 3—4 kleine Kerne enthaltende Eiterzellen übergegangen sind (Fig. 36 e″, 37 e″). Der Uebergang ist entweder ein ganz allmäliger oder es erhebt sich auf der Descemetischen Membran buckelförmig in die vordere Kammer eine mehrschichtige Eiterzellenansammlung, an deren Basis nur vergrösserte Kerne sich finden. Beim allmäligen Uebergang entsteht aus der einfachen Kernreihe der Endothelzellen eine einfache Eiterzellenreihe, aus welcher bald eine 2—3- und mehrfache wird (Fig. 38 e′, 26 e). Dieselbe dunkle Linie, welche als Ausdruck der Zellenwandungen über das Endothel hinzog, begrenzt auch die Eiterzellenreihen und zeigt sich nur dort, wo aus der einfachen eine doppelte Reihe u. s. w. entsteht, durchbrochen, wobei einzelne Eiterzellen frei werden (Fig. 26 e′). In derselben Reihe theilen sich nicht alle Kerne zu gleicher Zeit, es wechseln vielmehr kleine Eiterzellenhügel mit Gruppen unveränderter Endothelzellen (Fig. 38). Die Descemetische Membran selbst ist nicht verändert.

Die vordere Kammer wird von Eiterzellen ausgefüllt, welche zum Theil von dem Endothel derselben, zum Theil von der Iris und der Pars ciliaris retinae stammen.

An dem extraocularen Tumor findet sich ein Stück eines Augenmuskels, welches durch die periscleral Gliommasse weit vom Bulbus abgehoben ist (Taf. I, Fig. 1 m). Der grösste Theil des Muskels ist frei von jeder Veränderung und nur der an die Gliommasse grenzende ist von Gliomzellen durchsetzt. Letztere entstehen im interstitiellen und folgen dem die Blutgefässe und Nervenbündel begleitenden Bindegewebe. Eine Ver-

grösserung oder Betheiligung der Muskelkörperchen an der Gliomzellenbildung bemerkt man aber nirgends. In dem Maasse als die Gliomwucherung im interstitiellen Bindegewebe ugenommen und letzteres zum Schwunde gebracht hat, sind die Muskelprimitivbündel, einzeln oder noch zu Gruppen vereinigt, weiter auseinander gedrängt und schmäler geworden. Sie haben ihre Querstreifung verloren. Man findet sie mitten in dichter Gliommasse als schmale Primitivbündel, welche auf lem Querschnitt den Durchmesser der nebenan liegenden Gliomzellen besitzen und an anilingefärbten Präparaten sich von liesen nur durch ihre intensivere Färbung unterscheiden. Die Längsstreifung erhält sich lange. Die Verdünnung ist nicht an llen Primitivbündeln eine gleichmässige; einzelne erscheinen n der Mitte fadenförmig, während an beiden Enden der Durchnesser nur zur Hälfte oder zwei Drittheile abgenommen hat. Dass eine Kernvergrösserung und Vermehrung nicht auftritt, ieht man am besten dort, wo mitten in der Gliommasse, nahe n einander grenzend, zwei oder mehrere schon schmal gewordene und nur längsgestreifte Primitivbündel verlaufen. Sie cheinen durch einfache Atrophie zu Grunde zu gehen.

2. Fall.

Belke Kerasin, 4 Jahre alt, Sohn eines Mühlenbesitzers in Dünaburg, wurde wegen einer Geschwulst der rechten Orbita m 2. Februar 1868 in die Rigasche Augenklinik aufgenommen.

Aus der rechten Orbita dringt eine, dieselbe ganz ausüllende und mit den Orbitalrändern verwachsene unbewegliche Geschwulst in der Richtung nach unten und innen hervor. Dieselbe ist von kolbiger Gestalt, prominirt etwa einen Zoll über den Orbitalrand und fühlt sich überall fest an. Ihre nach nnen-unten gerichtete Vorderfläche bedeckt ein, 1 Zoll im Durchmesser enthaltender, gelbbrauner Schorf, welcher sich eicht abheben lässt. Die zu Tage liegenden Seitenflächen sind um Theil von der Conjunctiva bekleidet und haben ein schleimautähnliches Ansehen. Auf Druck entleert sich aus der Geschwulst eine bräunliche Masse. Aus den mangelhaften Ausagen der Mutter des Patienten lässt sich nur entnehmen, dass

das Auge vor etwa 6 Monaten erkrankt sei und seine Hervortreibung aus der Orbita vor etwa 6 Wochen begonnen und ziemlich rasch zugenommen habe.

Am 3. Februar wurde die Enucleation des Bulbus von Dr. Waldhauer gemacht. Nachdem der äussere Augenwinkel gespalten und der mit der Conjunctiva des oberen Lides verwachsene Tumor unten und innen vom Lide und Orbitalrande mit der Scheere freigemacht war, gelang es denselben mit den Fingern aus der Orbita herauszuschälen. In der letzteren blieb nur weiches Gewebe zurück. Der Sehnerv wurde so tief als möglich durchschnitten. Die Heilung ging gut vor sich und Patient wurde am 28. Februar, ohne dass ein Recidiv eingetreten war, entlassen.

Der Tumor ist in Müllerscher Flüssigkeit und Alcohol gehärtet worden.

Der im horizontalen Meridian durchschnittene Bulbus, von dem nur die eine Hälfte zur Untersuchung vorliegt, ist rundum von Geschwulstmasse eingehüllt und auch von solcher vollständig ausgefüllt (Taf. I, Fig. 2 gl.); nur ein kleiner Theil des episcleralen Gewebes am Aequator der medialen Bulbushälfte erscheint noch von der Neubildung verschont. Der Tiefendurchmesser des Bulbus misst mit der extraocularen Geschwulstmasse 55 mm., ohne dieselbe 22 mm.; der horizontal-aequatoriale mit der Geschwulstmasse 40 mm., ohne diese 25 mm. Am Bulbus findet sich noch ein von derselben Geschwulstmasse umgebenes, 2 mm. langes Stück Sehnerven (n. o.). Die Geschwulst haftet der verdickten Sehnervenscheide fest an, scheint aber auf dieselbe nicht überzugreifen. Im Sehnerven selbst, der einen Querdurchmesser von 6 mm. hat, sind zwischen derberem Gewebe einzelne kleine, morsche, gelbliche Knötchen eingesprengt. Die Sclera (s.) ist um den Sehnerveneintritt, besonders an der lateralen Bulbushälfte, wo ihr auch die grösste Masse der extraocularen Neubildung anliegt, durch in dieselbe eingesprengte grössere Heerde in zahlreiche dünne Lamellen zerspalten. Einzelne von den letzteren sind nach aussen oder innen durchbrochen und verleihen beiden Flächen der Sclera ein zerfasertes Aussehen. Die übrige Sclera erscheint bis zum Ciliarrande,

o sie wiederum von zahlreichen Heerden durchsetzt ist, nur
m das zwei- bis dreifache verdickt und ist ebenfalls an der
neren Fläche zerfasert. Die von ihr abgehenden Bindege-
ebsfasern verlieren sich in die den Bulbus ausfüllende Ge-
hwulstmasse, nachdem sie die letztere an einzelnen Stellen
ı grösseren und kleineren, der Sclera anliegenden runden
nötchen abgegrenzt haben. Die Sclera erscheint dort, wo ihr
n solches Knötchen anliegt, gleichsam eingedrückt. Die
ornea fehlt und die intraoculare Neubildung wuchert hier
ıs dem Bulbus hervor. Mitten in der letzteren findet sich
ne morsche zahlreiche sandkorngrosse Kalkpartikel ent-
altende, unregelmässig begrenzte, etwa 1 Cm. im Durch-
esser besitzende Masse, welche von einem braunen, derben
ewebe begrenzt wird (ch.). Von diesem braunen Gewebe,
elches am Aequator mit der Sclera zusammenhängt, verläuft
n schmaler Streifen zur Durchbruchsstelle. Einzelne Kalk-
artikel finden sich auch in der periscleralen Neubildung am
ehnerveneintritt eingestreut.

Mikroskopische Untersuchung. Auch dieser Tumor zeigt
berall denselben, für das Gliom charakteristischen Bau und die-
elben, im vorigen Fall näher beschriebenen zelligen Elemente;
ur ist die Zerstörung hier viel weiter gediehen und alle Theile
es Auges, bis auf die derbe und resistente Kapsel zu Grunde
egangen.

Der mitten im Bulbus gelegene bröcklige, zum Theil mit
alk imprägnirte Geschwulstknoten besteht aus einer körnigen
erfallsmasse, in welcher noch einzelne erhaltene vergrösserte,
anulirte Gliomzellen zu finden sind und gehört wohl dem
usgangspunkte dieser Neubildung, der Retina an. Die Kalk-
assen, wie sie seit den Untersuchungen von Robin in den
testen, in regressiver Metamorphose sich befindenden Gliom-
assen sehr häufig gefunden wurden, lösen sich leicht und ohne
ufbrausen in Salzsäure (phosphorsaurer Kalk) und hinterlassen

Gruppen unveränderter Gliomzellen oder aus dem Zerfall dieser hervorgegangene körnige Massen.

Diesen alten Gliomknoten umschliessen Chorioidalreste, welche aus breiten, gestreckt oder wellig verlaufenden, meist kernlosen Faserzügen bestehen. In den letzteren finden sich entweder unregelmässig eingestreut oder zu parallelen Reihen geordnet zahlreiche grosse runde oder ovale, schwarzbraune Pigmentklumpen, welche diesem Theile eine schon mit dem blossen Auge sichtbare braune Färbung verleihen. Sie folgen dem Verlaufe des Bindegewebes und stehen oft in so dichten Reihen, dass dasselbe auf sehr schmale Züge reducirt worden ist. Die innersten Lagen dieser pigmentirten Bindegewebskapsel führen nur kernlose Bindegewebsbalken und besitzen wenige, zum Theil verkalkte Gliomheerde und vereinzelte jüngere Gliomzellen. Je weiter zur Peripherie aber, desto zahlreicher treten Gliomzellenreihen und grössere Heerde auf, die zum Theil mit der den Bulbus ausfüllenden Geschwulstmasse zusammenhängen. Auch besitzt die Fasermasse hier hin und wieder ovale oder spindelförmige Kerne. In vielen der grösseren Heerde sind die Zellen schon zerfallen, dann aber ist die sie umgebende Bindegewebskapsel von concentrisch um den Heerd geordneten Reihen junger Gliomzellen und kleinen Heerden durchsetzt, welche desto dichter stehen und in desto lebhafterer Wucherung sich befinden, je näher sie dem Heerde liegen. Ebenso sind in der Nähe einzelner noch erhaltener Capillargefässe die Gliomzellen reichlicher vertreten und umgeben deren Wandungen entweder rundum oder nur an einer Seite. Durch Blutextravasate sind viele Gliomzellen gelb gefärbt. Die Pigmentklumpen erhalten sich in der Gliommasse lange, auch wenn die Zellen schon zerfallen und das Bindegewebe völlig geschwunden ist. Diese Chorioidalreste erinnern an die Ueberreste der Choriocapillaris des vorigen Falles und sind wohl auch als solche, oder als Reste des Ciliarkörpers

u betrachten. Von ihnen gehen pigmentirte Bindegewebszüge n die übrige intraoculare Geschwulstmasse hinein. Diese besteht zum Theil aus älteren der Chorioidea, zum Theil aber uch aus jüngeren der Sclera angehörigen Heerden, welche etztere von Bindegewebslamellen durchzogen werden, die von ler Sclera ausgehen.

Am weitesten ist die Zerstörung in der Sclera am Sehierven- und Ciliarrande vorgeschritten. In ihnen haben sich, ieben den mit blossem Auge sichtbaren Heerden, sehr zahleiche mikroskopische entwickelt, während der aequatoriale, efässarme und ein festeres Gefüge bietende Theil nur eine edeutende Verdickung und Lockerung der Bindegewebslamellen rlitten hat. Die Sclera wird von der Neubildung an beiden Flächen und von den mittleren Lagen aus in Angriff genommen. In den letzteren haben sich die Heerde wieder um die Blutgefässe entwickelt und sprengen die Sclerallamellen auseinander. Auf Meridionalschnitten findet man in Bezug auf das Uebergreifen, die Entwickelung und das Fortschreiten der Gliomzellen genau dieselben und zum Theil viel schönere Bilder, als sie der erste Fall bot. Am lebhaftesten ist die Wucherung und die Bildung neuer Heerde auch hier immer in der Umgebung der ältesten zerfallenen. Von den innern Lagen der Sclera sind durch grössere und kleinere Gliomheerde längere und kürzere Lamellen abgespalten, welche, sich allmälig verlierend, in die intraoculare Geschwulstmasse hineinragen oder n der letzteren an der Innenfläche der Sclera kleine Knötchen umgrenzen. Beim Betrachten mit dem blossen Auge scheint die Sclera durch jedes anliegende Knötchen gleichsam einen Eindruck erfahren zu haben. In den mittleren Lagen schreitet die Neubildung vom Sehnerven und Ciliarrande allmälig gegen den Aequator fort, wobei die Gliomnester um so spärlicher werden je näher sie dem letzteren stehen. Namentlich schön lässt sich aber das Fortschreiten der Neubildung im episcleralen

Gewebe beobachten. Dasselbe ist um den Sehnerveneintritt in eine dicke Gliomzellenmasse aufgegangen, welche auch in den äusseren Lagen der Sclera bedeutende Zerstörungen hervorgerufen hat. In der Geschwulstmasse sind die ursprünglichen episcleralen Gefässe untergegangen und Capillargefässe an ihre Stelle getreten. Weiterhin zum Aequator hält sich das Gliom vorherrschend an die Blutgefässwand und das diese zunächst umgebende Gewebe, während, wenn die Blutgefässe weiter von einander stehen, das übrige episclerale Gewebe und die oberflächlichen Lagen der Sclera selbst entweder gar nicht oder in viel geringerem Grade von Gliomzellen eingenommen sind. Zwischen der episcleralen Wucherung und der intraocularen Geschwulst findet sich hier die nur bedeutend verdickte und an ihrer inneren Fläche aufgefaserte Sclera. Wenn in der Episclera auch schon Gliomzellen eingestreut sind, so bilden sie um die Blutgefässe gleichsam einen Wall. Die Muskelschicht der Gefässwand bleibt auch hier unverändert und nur an einigen, mitten in einem Gliomknoten gelegenen weiten Gefässen, deren Adventitia, so wie alles übrige Bindegewebe in die Neubildung völlig aufgegangen ist, sind die Muskelfasern gelockert, vergrössert und stellenweise bis auf eine dünne Schicht von Gliomzellen ersetzt. Beim Anfertigen des Schnittes haben sich, indem die Intima dabei herausgerissen wurde, einzelne der innersten Kreisfasern isolirt. Die Gliomzellen erreichen zuweilen in der Episclera eine beträchtliche Grösse (0,0165—0,0198 mm. Durchmesser). Hin und wieder treten in derselben Reihen intensiv sich färbender, kurz spindelförmiger Zellen auf, die einen den Gliomzellen entsprechenden Breitendurchmesser, aber einen $1^1/_2$ bis 2-fachen Längendurchmesser besitzen und als bedeutend vergrösserte Bindegewebszellen anzusehen sind. An einzelnen Stellen sind dieselben durch Gliomzellenreihen ersetzt, an anderen wechseln sie in derselben Reihe mit Gliomzellen. In der Episclera trifft man zuweilen die Gliomzellen nicht in der ihnen an erhärteten

Präparaten zukommenden, granulirten Intercellularsubstanz, sondern in den Maschen eines sehr feinen Fasernetzes eingebettet.

Auf einem Meridionalschnitt der Sclera finden sich ein ,04 mm. breites, parallel zur Axe und vier 0,2—0,35 mm. reite, senkrecht zur Axe durchschnittene capillare Blutgefässe, velche völlig von jungen, intensiv gefärbten Gliomzellen ausefüllt sind. Die Gefässwandungen zeigen sich hier intact und weren wohl an einer entfernteren Stelle von der angrenzenden Neuildung durchbrochen gewesen sein. Auch besitzt hier das ufgelockerte Scleralgewebe in der Umgebung der Gefässe keine rösseren Gliomzellenheerde, sondern nur hin und wieder in erfall begriffene längere Gliomzellenreihen.

Im Sehnerven sind einzelne aus zerfallenen Gliomzellen estehende Knötchen eingesprengt und das zwischen diesen bendliche Bindegewebe ist von sehr lebhaft wuchernden jungen liomzellen durchsetzt. Im Uebrigen bietet der Sehnerv ganz ieselben Bilder, wie sie im ersten Falle beschrieben wurden, ur ist der die äussere Sehnervenscheide umgebende Gliomellenmantel hier weit dicker.

II. Gliosarcom.

Mittheilungen über einzelne Fälle von Gliosarcom finden ich in der neueren Literatur von v. Graefe[1]), Szokalski[2]), reeve-Donders[3]), Arcoleo[4]) verzeichnet; wie viele von

1) A. v. Graefe, Zur Casuistik der Geschwülste. Arch. f. Ophthalm. II. 2. 1860. p. 42—45.

2) Klinische Monatsbl. f. Augenheilk. 1865. p. 396—404.

3) Greeve, Zevende Jaarlijksch Verslag van het Nederlandsch Gastuis voor Ooglijders, 1866, door F. C. Donders. — Hirschberg, Der Markhwamm u. s. w. p. 34.

4) Arcoleo, Resoconto della clin. ottalm. di Palermo. 1871. p. 185.— agel, Jahresbericht f. 1871. p. 307.

den in älterer Zeit als Markschwamm beschriebenen Geschwülsten hierher gehören, lässt sich nicht mehr feststellen. Uebergänge des Glioms in Sarcom und Mischformen beider kommen häufig vor, daher ist eine Scheidung schwierig und werden Geschwülste, die die Einen als Gliome betrachten, von den Andern zu den Sarcomen gezählt. Einen unmittelbaren Uebergang von Gliom zum Sarcom sah Virchow in einem von A. v. Graefe[1]) exstirpirten Auge; Secundärgeschwülste am Schädel mit Gliosarcomstructur fand Arcoleo[2]) bei reinem Gliom des Auges. Rindfleisch hält den von Horner[3]) mitgetheilten Fall für ein Medullarsarcom der Retina, Delafield[4]) rechnet seine 5 Fälle zu den rundzelligen Medullarsarcomen. Nach Virchow[5]) zählen die mehr grosszelligen Geschwülste der Retina zu den Gliosarcomen. So lange die einzelnen Kerne und Zellen die Grösse der normalen Elemente der Körnerschichten nicht überstiegen, so lange könne man sie als Gliom auffassen; würden sie aber grösser als gewöhnliche Schleimkörperchen, wüchsen namentlich ihre Kerne noch mehr an, so trete der Sarcom-Charakter ein.

Auch der vorliegende Fall ist, da ein bedeutendes Ueberwiegen der grosszelligen Elemente stattfindet, unter die Gliosarcome einzureihen.

Der betreffende Bulbus wurde von Prof. Bergmann in der hiesigen chirurgischen Klinik während der Sommerferien 1869 bei einem zweijährigen Mädchen enucleirt. Eine Krankheitsgeschichte liegt nicht vor. Der Bulbus ist in Müller'scher Flüssigkeit und Alcohol gehärtet.

---

1) A. v. Graefe l, c.

2) Arcoleo l. c.

3) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1863. p. 341—348.

4) Delafield, Ueber Netzhautgeschwülste. Arch. f. Augen- u. Ohrenheilkunde. II. 1. 1871. p. 180.

5) Virchow, Die krankhaften Geschwülste. Berlin 1864. p. 159 u. 163.

Der in der Horizontalebene durchschnittene Bulbus zeigt ein dem zweiten Gliom sehr ähnliches Aussehen. Er erscheint von Geschwulstmasse (Taf. I. Fig. 3. gs.), in deren Centrum ein unregelmässiger, heller gefärbter und bröckliger, zum Theil verkalkter Knoten liegt, gleichsam ausgegossen. Dieser letztere wird von einer braunen Hülle umgeben (ch), welche an der einen Seite des Bulbus am Aequator mit der Sclera zusammenhängt. Von derselben Geschwulstmasse, welche am hintern Pol des Auges, in der Gegend des Sehnerven, von dem aber nichts zu erkennen ist, ihre grösste Dicke erreicht, ist der Bulbus auch zum grössten Theil umhüllt. Am hinteren Pol findet sich in ihr ebenfalls ein hellerer, nussgrosser, morscher Knoten. Die Neubildung hat die Sclera (s.) und Cornea (c.) noch nirgends durchbrochen. Erstere ist an der einen Bulbushälfte, wo ihr keine, wenigstens makroscopisch nicht sichtbare, Geschwulstmasse aufliegt, verdickt; dagegen auf der gegenüberliegenden Seite, wo sie zwischen intraocularer und perischeraler Geschwulst verläuft so wie am Ciliarrande, verdünnt und an beiden Flächen in zahlreiche feine Lamellen, welche in die Geschwulstmasse beiderseits hineingehen, zerfasert. Einzelne, zwischen den Lamellen am Aequator eingelagerte grössere Knoten haben noch nicht zum Durchbruch geführt. Auch der Limbus corneae ist bedeutend dünner als das Centrum derselben.

Der Bulbus mit umgebender Geschwulstmasse misst im Tiefendurchmesser 55 mm., im horizontal- und vertical-aequatorialen Durchmesser 40 mm.; der Bulbus selbst im Tiefendurchmesser 25 mm., im horizontal-aequatorialen 25 mm. und im vertikal-aequatorialen 20 mm.

Mikroskopische Untersuchung. Die Neubildung zeigt im Allgemeinen einen dem Gliom sehr ähnlichen Bau: in einer spärlichen, granulirten Zwischensubstanz eingelagerte zellige Ele-

mente, die jedoch grösser und anders beschaffen sind als die Gliomzellen. Einzelne Heerde besitzen kleine glänzende oder grössere stärker granulirte Zellen, die von denen desGlioms sich nicht unterscheiden lassen. Die meisten derselben, namentlich die an die Sclera und Cornea grenzenden jüngeren Heerde, führen aber zellige Elemente, welche einen runden, 0,0099—0,0132 mm. im Durchmesser enthaltenden, stärker granulirten, matter erscheinenden und sich sehr wenig in einer Goldchloridlösung färbenden Kern besitzen (Taf. II, Fig. 19). Derselbe lässt wegen der stärkeren Granulirung Kernkörperchen schwer erkennen und ist von einer schmalen, ebenfalls granulirten, dunkler erscheinenden Protoplasmahülle umgeben, welche zuweilen an einer Seite des Kernes zusammengedrängt ist. An einzelnen der Kerne kann man einen Protoplasmaring nicht erkennen. In noch anderen Heerden kommen etwas kleinere, feiner granulirte und sich intensiver färbende Zellen vor, von denen es schwer zu sagen ist, ob sie grösseren Gliomzellen, die ein gleiches Aussehen haben oder jüngeren Sarcomzellen, wie sie häufig unter den grösseren, ausgebildeten vorkommen, angehören und nur der allmälige Uebergang in die letzteren bezeichnet sie als solche.

Die Zwischensubstanz der Sarcomzellen erscheint oft durch die dichte Ansammlung der letzteren auf ein Minimum reducirt, ist jedoch an feinen Schnitten und den Rändern der Präparate, an denen einzelne Zellen herausgefallen sind, gut erkennbar.

Recht zahlreiche weite Capillargefässe durchziehen die Neubildung. Ebenso auch feine kernlose Faserzüge, die zu einem Netz angeordnet, die Heerde in kleinere oder grössere Abtheilungen theilen oder in parallelen Zügen 3—4 und mehr Zellenreihen begrenzen.

Der von der intraocularen Geschwulstmasse eingeschlossene alte Knoten besteht auch hier aus einer körnigen, zum Theil

mit Kalk imprägnirten Masse, in welcher noch einzelne alte Gliomzellen zu erkennen sind. Die ihn umgebende braune Hülle wird von denselben, hier aber von ausgebildeten Sarcomzellen durchsetzten Ueberresten des Uvealtractus gebildet, wie sie im vorigen Fall für das Gliom beschrieben wurden. Die Peripherie des alten Knotens wird von einer Schicht, den innersten Lagen der Bindegewebskapsel angehöriger Sarcomzellen umgeben.

In ganz ähnlicher Weise, wie in den vorhin beschriebenen Fällen, geschieht das Uebergreifen der Neubildung auf die Sclera, nur lässt sich hier das allmälige Fortschreiten und die Betheiligung der zelligen Elemente des Bindegewebes nicht so genau verfolgen. Neben den, mit blossem Auge sichtbaren Heerden finden sich in der Sclera zahlreiche mikroscopische Sarcomzellennester und Reihen, welche durch Vergrösserung von der inneren Fläche und, wo der Sclera extraoculare Geschwulstmasse aufliegt, auch von der äusseren, Lamellen abgesprengt haben; hierdurch ist eine bedeutende Verdünnung am Sehnerven, dem zwischen intra- und extraocularer Geschwulst gelegenen Theil und namentlich dem Ciliarrande herbeigeführt worden. Jedoch trennen noch überall, wenn auch schmale Lamellen die im Bulbus und ausserhalb desselben befindliche Neubildung. Einzelne der Lamellen lassen sich weit in die Sarcommasse hinein verfolgen und scheiden dieselbe in kleinere Knoten. Durch das Auseinandersprengen der Sclerallamellen erhält das angrenzende Sarcom gleichsam einen alveolären Bau, indem in einem Netz breiter, nicht ganz zusammenhängender Bindegewebszüge Zellengruppen zu liegen kommen. Je weiter man sich aber von der Sclera entfernt, desto feiner werden die Bindegewebszüge und schwinden zuletzt auch ganz. In den Theilen der Sclera, an welche innen oder aussen Geschwulstmasse angrenzt, treten in dem gelockerten Gewebe zahlreiche runde und ovale, sich intensiv färbende Kerne auf, von denen die runden den Durch-

messer einer jungen Gliomzelle haben, die ovalen aber viel schmäler und länger sind (Fig. 21). Sie sind zwischen den Sclerallamellen in Reihen oder Kreisen angeordnet, haben sich hier und da in 2 — 3 kleine runde getheilt (Fig. 21a) und finden sich am dichtesten in den an ein Blutgefäss grenzenden oder zwischen zweien dahinziehenden Lamellen und in dem von der Neubildung am weitesten zerstörten Ciliarrande der Sclera. Von dem letzteren aus setzen sich die Reihen derselben ununterbrochen in die Hornhaut fort. Zuweilen sieht man von der Wand eines querdurchschnittenen Blutgefässes, parallel mit den Lamellen der Sclera, eine doppelte lange Reihe dichtstehender Kerne ausgehen, während die übrige Sclera solche viel spärlicher enthält. Im Ciliarrande der Sclera finden sich unter ihnen einzelne weniger sich färbende und stärker granulirte Kerne, welche mit den in einem Sceralheerde zahlreich vorkommenden, ein gleiches Aussehen haben und wohl auch als junge Sarcomzellen zu betrachten sind. Obwohl in derselben Reihe dieser vergrösserten und sich theilenden Kerne ein allmäliger Uebergang in ausgebildete Sarcomzellen sich nicht findet, so ist doch sehr wahrscheinlich, dass die letzteren ebenso wie die Gliomzellen, aus den ersteren hervorgehen; denn einzelne in der Sclera entstandene Heerde, welche durch Abspaltung der sie von der angrenzenden Geschwulstmasse trennenden Lamelle, freigeworden sind, besitzen Zellen, die den Gliomzellen völlig gleichen und sich von diesen Kernen nur dadurch unterscheiden, dass sie alle gleichmässig rund und etwas grösser sind. Unter ihnen findet man in der Nähe der Sclera nur einzelne grosse Sarcomzellen, welche aber zunehmen, während die ersteren in demselben Maasse schwinden und endlich durch ausgebildete Sarcomzellen ersetzt werden, je weiter von der Sclera man sich entfernt. In anderen an die Sclera grenzenden Heerden finden sich zu gleichen Theilen jene Uebergangsformen und ausgebildete Sarcomzellen oder nur sehr spärliche der

ersteren; in beiden gehen dieselben aber in Sarcomzellen über. Die breiteren abgesprengten Lamellen enthalten dort, wo sie der Sclera noch anhaften, oft mehrfache Reihen ovaler Kerne. Weiterhin sind sie aber in feine Fasern zerspalten, in denen Kerne nicht mehr zu finden sind; es grenzen an dieselben entweder ausgebildete Sarcomzellen oder jene Uebergangsformen. Es ist daher wohl anzunehmen, dass zunächst Vergrösserung und Theilung der Bindegewebskerne in der Sclera erfolgt, aus welchen den Gliomzellen gleiche Rundzellen hervorgehen, die sich zuletzt in Sarcomzellen umwandeln.

Das Endothel der Blutgefässe sowohl der Sclera als auch der Chorioidalreste besitzt im Vergleich zu dem der Gefässe in den vorigen Fällen, auffallend grosse, sich intensiv färbende Kerne, welche auf dem Querschnitt oval erscheinen und die Grösse der Kerne der Sclera erreichen. Zuweilen hat sich das Endothel beim Anfertigen des Präparates als ein Ring zusammenhängender Zellen von der Gefässwand gelöst.

Um den Sehnerven und an der einen ganzen Bulbushälfte ist das episclerale Gewebe, sowie die Conjunctiva vollkommen in die Neubildung aufgegangen, welche in dicker Schicht der Sclera aufliegt und auf dieselbe übergreift. An der gegenüberliegenden Bulbushälfte dagegen ist ersteres an einem kleinen, hinter dem Aequator gelegenen Theil noch verschont und die Sclera daselbst bedeutend verdickt. Die Conjunctiva wird aber hier in ähnlicher Weise, wie im ersten Falle, von intensiv sich färbenden, durchschnittlich grösseren und weniger dicht gestellten Kernen durchsetzt.

An Stelle des Sehnerven findet sich am hinteren Pol des Auges eine dicke Geschwulstmasse, welche zum Theil aus Gliom- zum Theil aus Sarcomzellen besteht und von einzelnen, der Sehnervenscheide angehörigen Fasern durchzogen wird. Die auf den Sehnerven fortgeleitete Neubildung hat ihn auseinandergesprengt. Mitten in dieser Geschwulstmasse liegt ein

nussgrosser, aus einer körnigen Masse bestehender Knoten, in welchem noch einzelne stark granulirte Zellen sich finden. Diese gleichen aber mehr alten Gliom- als Sarcomzellen.

Auf Meridionalschnitten sieht man die hinteren Lagen der Hornhaut von einer breiten Schicht sehr regelmässig runder und gleichmässig grosser Sarcomzellen eingenommen, welche die ganze Descemeti'sche Membran abgesprengt und sich mit der den Bulbus ausfüllenden Sarcomzellenmasse vereinigt hat. Die Descemetische Membran ist von der rundum wuchernden Sarcommasse gegen die Augenaxe hingedrängt worden und umschliesst gleichsam beutelförmig eine feinkörnige Masse, in welcher zellige Elemente sich nicht finden. Sie selbst zeigt keine Veränderungen, das Endothel ist aber verloren gegangen. An ihrer der Hornhaut zugekehrten Fläche haftet noch eine dünne Schicht aufgefaserten Hornhautgewebes, welches einzelne ovale Kerne besitzt und von dem Faserzüge in die Sarcommasse hineingehen. In der übrigen Hornhaut finden sich in ganz ähnlicher Weise, wie im ersten Falle, zwischen den unveränderten Hornhautlamellen Reihen ovaler, intensiv gefärbter Kerne, welche aber durchschnittlich grösser sind, eine weniger lebhafte Theilung zeigen und auch von Protoplasma nicht umgeben werden. Mit ihnen wechseln Reihen oder lange Heerde Sarcomzellen, welche in der Nähe der angrenzenden Sarcomzellenschicht und im Limbus corneae, wo die Zerstörung schon weiter vorgeschritten ist, die Kernreihen überwiegen und stellenweise auch wohl ganz verdrängen. Oft wechseln in derselben Reihe ovale, intensiv gefärbte Kerne mit runden, weniger gefärbten Sarcomzellen und Kernen. In einzelnen dieser Reihen kann man sogar den Uebergang der Kerne in Sarcomzellen verfolgen, indem erstere grösser werden, sich weniger färben und durch Abspalten der sie trennenden Hornhautlamelle mit den intraocularen Sarcomzellen sich vereinigen. Das Uebergreifen der angrenzenden Sarcommasse geschieht auch hier in der Weise, dass

e zwischen den Hornhautlamellen entstandenen Zellenheerde tztere absprengen und sich mit den übrigen Sarcomzellen vernigen, wodurch wieder in der Nähe der Hornhaut ein unvolländiges Netz breiter und wenig veränderter, weiterhin aufgeserter und feiner Hornhautlamellen zu Stande kommt, dessen aschen von Sarcomzellen ausgefüllt werden. Nahe dem Hornutcentrum finden sich in den äussersten, an die Bowman'sche embran grenzenden Lagen statt der Kerne und Sarcomzellen n- und mehrfache Reihen Eiterzellen, welche sich von den tzteren dadurch unterscheiden, dass sie 2—3 kleine Kerne und ne breite granulirte Protoplasmahülle besitzen. Die Eiterkörrchen haben die Bowman'sche Membran, welche weiterhin ine Veränderungen zeigt, und das äussere Epithel durchochen und sind in der Umgebung des entstandenen Geschwüres rfallen. Der übrige Theil der äusseren Hornhautlagen ist wieder n Kernen durchsetzt, welche aber hier viel dichter stehen als in n mittleren Schichten. Hin und wieder sind sie durch Nester rcomzellen ersetzt. Das äussere Epithel der Hornhaut ist bedeund verdickt und besitzt, namentlich in der äusserten Schicht, cossal vergrösserte Pflasterzellen, welche den normalen gegenüber s mächtige Platten sich ausnehmen. Die Zellen sind jedoch weiter cht verändert und lassen an goldgefärbten Schnitten schöne osse Kerne erkennen. Die Hornhaut wird von einzelnen Calargefässen durchzogen. In der Nähe derselben bemerkt man doch weder stärkere Eiter- noch Sarcomzellenansammlungen. tztere sind überall ziemlich gleichmässig vertheilt.

Auf Flächenschnitten der Hornhaut tritt hier wieder dasbe, wenn auch weniger regelmässige Gitter von Formeleenten entgegen, welches aber nicht von kernreichen Protoasmaballen gebildet wird, sondern von Sarcom-, Eiterzellen er runden, grossen Kernen, die vielfach mit einander wechln. Letztere erschienen auf dem Meridionalschnitt meist al, hier sind sie aber meist rund, zuweilen auch unregelmässig

eckig oder an einem Ende in einen langen Fortsatz ausgezogen (Fig. 20a, c). Eine Protoplasmahülle ist nicht zu erkennen. Sie erreichen oft die Grösse der Sarcomzellenkerne, von denen sie sich dann nur durch ihre intensivere Färbung unterscheiden. Goldgefärbte, feine, sich kreuzende Spalten trifft man hier nicht, nur hier und da ist ein Kern bedeutend in die Länge gezogen und füllt einen feinen Spalt der Grundsubstanz aus. Man sieht hier sehr häufig den Kern einer Sarcomzelle in 2—4 kleinere getheilt (Fig. 20b). Sternförmige Hornhautkörperchen finden sich nirgends mehr in der Cornea.

Wenn wir noch die vorliegenden Geschwulstformen überblicken, so zeigen die beiden ersten überall die für das Gliom charakteristischen Elemente, während in der letzten ein Uebergang zum Sarcom stattfindet. Die zelligen Elemente beider unterscheiden sich durch die Grösse und das Aussehen ihrer Kerne. Letztere haben beim Gliom einen Durchmesser von 0,0066 mm., sind glänzend, fein granulirt und färben sich intensiv roth in einer Goldchloridlösung, beim Gliosarcom dagegen haben sie einen Durchmesser von 0,0099—0,0132 mm., sind stärker granulirt und färben sich viel weniger. Wenn eine ältere Gliomzelle die Grösse und das Aussehen einer Sarcomzelle erhält, wie das in den scleralen Heerden sehr häufig zu finden ist, so beruht die Vergrösserung auf Zunahme des stärker granulirten und weniger sich färbenden Prosoplasma; der Kern behält dabei dieselbe Grösse und intensive Färbung. Schwerer dagegen zu unterscheiden sind Heerde kleinerer, jüngerer Sarcomzellen von Heerden der gleich grossen und gleich aussehenden Gliomzellen und nur der allmälige Uebergang der ersteren in grosse Kerne und Zellen und das Ueberwiegen derselben bezeichnet sie als dem Sarcom angehörig.

Während in beiden Formen die jüngeren Heerde reichlich

n weiten Capillargefässen versorgt werden, sind letztere den älteren zu Grunde gegangen. Der Heerd besitzt r zahlreiche runde Oeffnungen, von denen ich es dahinstellt sein lasse, ob sie Gefässen angehören. Möglicherise mag eine Verödung derselben die nächste Veranlasng zum Zerfall der Zellen abgegeben haben. Bekanntlich hen die Blutgefässe des Gewebes, in welchem es zur Gewulstbildung kommt, unter und neue treten an ihre Stelle napp[1]). Ebenso geschieht es auch in den vorliegenden llen. Die Geschwulstheerde der Chorioidea und Sclera bezen nur weite Capillargefässe. Ob aber alle diese neugedete Capillaren sind oder auch Arterien und Venen angeren, deren Wandung bis zur Intima in die Neubildung aufg, lässt sich nicht entscheiden. Dass die zelligen Elemente r Gefässadventitia sich an der Gliomzellenbildung betheiligen, rde schon von Iwanoff[2]) für die Retinalgefässe nachgeesen und sehen wir auch überall in den vorliegenden Fällen. aber auch die Muskelzellenkerne sich später daran betheien oder die Muskelfasern einfach durch Atrophie untergehen, st sich in den vorliegenden Fällen nicht weiter verfolgen, n die Muskelhaut der Gefässe bleibt lange, selbst wenn sie on von einem breiten Gliomzellenring umgeben wird, unändert.

Bei der dichten Umlagerung der dünnen Gefässwand von haft wuchernden Gliomzellen kann es leicht zum Durchbruch l zur Ausfüllung der Gefässe mit Gliomzellen kommen, wie unser zweiter Fall zeigt und wofür auch die schon häufig bachteten Metastasen sprechen.

Die Retina, als Primärsitz der Neubildung, ist in den beiden ten Fällen vollständig in Geschwulstmasse aufgegangen, von lcher nur noch ein geringer, von Chorioidalresten umgebener

1) Knapp, Die intraoc. Geschwülste. p. 60, 61.
2) Iwanoff, l. c.

Theil zerfallener und verkalkter Zellen übrig geblieben ist. Da bisher in den frühesten Phasen der Geschwulstbildung in der Netzhaut noch nicht Fälle von gliosarcomatöser Structur gefunden worden sind (Hirschberg[1]) und in den ältesten Heerden noch einzelne Gliomzellen sich finden lassen, so ist anzunehmen, dass auch das Gliosarcom als Gliom seinen Ausgang von der Retina genommen habe. Im ersten Falle hingegen ist die Pars ciliaris retinae, sowie die an die Ora serrata grenzende eigentliche Retina zum Theil noch erhalten. Das Verhalten der letzteren spricht aber hier gegen die frühere Auffassung, dass das Retinalgliom aus einer Hyperplasie der Körnerschichten hervorgehe; denn die letzteren sind im Gegentheil durch Atrophie zu Grunde gegangen und nur einzelne der Kerne erhalten, welche den Ausgangspunkt für das Entstehen neuer Gliomheerde und das allmälige Fortschreiten der Neubildung zum Ciliartheil hin abgeben. Während der letztere aber bis zum Beginn der Ciliarfortsätze, in ähnlicher Weise, wie die übrige Retina, durch Theilung der vorhandenen Kerne Gliomheerde und Reihen entstehen lässt, produciren die die Ciliarfortsätze bekleidenden Zellen des Ciliartheils der Retina Eiterzellen, welche das Aufhängeband der Linse und die Kapsel derselben zerstört haben und zum Theil zwischen Kapsel und Linse, zum grösseren Theil aber in die hintere und vordere Augenkammer gedrungen sind.

Bevor aber noch die Retina völlig in die Neubildung aufgegangen ist, wie das in unserem ersten und den meisten der bisher beobachteten Fällen zu constatiren ist, haben sich bereits heteroplastische Heerde von bedeutendem Umfang und oft schon mit in Zerfall begriffenen Zellen in der Chorioidea, dem Sehnerven, der Sclera gebildet. Das frühzeitige Auftreten solcher war auch zum Theil die Veranlassung, dass man in älterer Zeit den Primärsitz des Glioms in den Sehnerven, in die Sclera

1) Hirschberg, Der Markschwamm u. s. w. p. 93.

s. w. verlegte, je nachdem ein Vorwiegen der Neubildung diesem oder jenem Theil statt fand[1]). Eine freie Commuation der intra- und extraocularen Geschwulstmasse aber, solche auch früher selbst in den späteren Stadien der Gewulstbildung selten beobachtet worden ist (Brodowski[2]), chel[3]), lässt sich in diesen vorgeschrittenen Entwickelungsfen nirgends constatiren, eben so wenig wie ein unmittel- es Hineinwuchern der anliegenden Gliomzellen in die Choidea und Sclera; vielmehr finden sich zwischen intra- und raocularer Neubildung immer schmälere und breitere Lallen der Sclera und geschieht die Fortpflanzung der ersteren die anderen Theile des Auges immer durch Betheiligung in den letzteren enthaltenen zelligen Elemente.

Obwohl die Aderhaut in den beiden letzten Fällen, bis auf mentirte Bindegewebsreste, zerstört und der hintere Abschnitt Chorioidea des ersten Falles auch schon bedeutend gelitten hat, lässt sich doch nach dem Verhalten der vorderen Abschnitte eine wesentlich andere Verbreitungsweise der Neubildung liessen, als sie Knapp in den von ihm untersuchten Fäl- darstellt. Nach Knapp[4]) wachsen die Gliomzellen an den nittelbar berührten Stellen in die Aderhaut hinein. Einmal chieht das Eindringen von der natürlichen Querschnittsfläche Chorioides am Chorioidalloch, zweitens aber auch von der ern Fläche der Chorioides, indem Zellengruppen auf das mentepithel fallen, durch dieses bis zur Glashaut dringen l sich hier vermehren. Sie heben die Pigmentzellen dabei und gelangen endlich, nach Durchbruch der Glashaut, in Chorioidalstroma, wo sie dann fortwuchern. Letzteres wird

1) Vergl. Hirschberg, l. c. p. 72—82.

2) Brodowski, Gazeta Lekarska, Jahrgang I. Nr. 7 und 8. — Hirsch-g, l. c. p. 37.

3) Iconographie ophthalmol. 1852—58. p. 558.

4) Knapp, l. c. p. 61—55.

dadurch gereizt und in Folge dessen entzündlich verändert und atrophisch. Nirgends gerathen die vorhandenen Aderhautzellen in einen Wucherungsprocess, der aus ihnen Gliomzellen erzeugt. Die sternförmigen Stromazellen gehen unter. In dem Masse als sie spärlicher werden, treten mehr lymphkörperchenartige Zellen auf, die in ihrer Gestalt nicht auffallend von den Retinakörnern oder den Gliomzellen verschieden sind, doch diese sind es nicht, welche zur Gliomausbreitung in der Chorioides beitragen. Die Gliomzellen vermehren sich aus sich selbst, auch nachdem sie in die Chorioides eingedrungen sind. — Schon Alfr. Graefe[1]) bezweifelte das Auftreten heteroplastischer Gliomheerde in atrophisch zu Grunde gehender Chorioidea. Auch Virchow[2]) ist im Allgemeinen entgegengesetzter Ansicht: „Das kann man durch die Beobachtung sicher feststellen, dass nicht etwa ein solches Zellenseminium aus sich selbst die neuen Geschwülste hervorbringt, sondern dass an Ort und Stelle die vorhandenen Gewebe erkranken." Ferner deuten auf eine andere Entstehungsweise, als auf das unmittelbare Uebergreifen der Zellen des Retinalglioms auf die Chorioidea, diejenigen Fälle, in welchen mitten in normaler Aderhaut, durch die unveränderten inneren Lagen derselben von dem Retinaltumor geschieden, ein umschriebener Heerd sich entwickelt hatte (Horner-Rindfleisch[3])). In unserem Falle lässt sich weder das Hineinwachsen der die Aderhaut überall unmittelbar berührenden Zellen des Netzhautglioms, noch das Entstehen heteroplastischer Heerde durch ausgestreute Keime constatiren, vielmehr finden sich zwischen zuerst ergriffener und gleichmässig von Gliomzellen durchsetzter Gefässlage und Suprachorioidea die noch wenig veränderte Choriocapillaris, wie auch die Glashaut und das Pigmentepithel. Es geschieht die Fortpflanzung der Neubildung

---

1) Alfred Graefe, Klinische Monatsbl. f. Augenheilkunde 1869 p. 174 u. f.
2) Virchow, Die krankhaften Geschwülste. I. p. 55.
3) Horner-Rindfleisch, l. c.

uf die Choriocapillaris und den Ciliarkörper unter Betheiligung er in denselben vorhandenen zelligen Elementen, von der Geässlage aus; denn die an die letztere grenzenden Schichten der Choriocapillaris und des Ciliarkörpers zeigen sich am dichtesten on Kernen und Rundzellen durchsetzt. Daher durchbricht uch nicht das Retinalgliom, sondern das Chorioidalgliom die Lamina elastica. Eine Betheiligung der Bindegewebszellen an er Gliomzellenproliferation lässt sich aber nicht allein hier, ondern auch an allen übrigen Theilen des Auges, wo Gliomeerde entstehen, verfolgen, wie das auch seit den Untersuchngen von Virchow und Iwanoff für die Retina bekannt ist. Dass aber sternförmige Bindegewebskörperchen durch Einziehen er Fortsätze rund werden und durch Kerntheilung lymphoide ellen produciren können, ist an der Hornhaut und Sclera ieses Falles zu sehen. Die durch Kerntheilung der im Choioidalstroma vorhandenen Zellen entstandenen jungen Gliomellen liegen allerdings in faseriger Zwischensubstanz (Knapp), loch schwindet diese durch Vermehrung der Zellen, wie man las in den in der Sclera entstandenen Heerde häufig genug zu beobachten Gelegenheit hat. An ihre Stelle tritt granulirte Inercellularsubstanz, welche wahrscheinlich von den Gliomzellen elbst stammt, da jede einzelne, vom Heerde losgelöste Zelle von einer granulirten Masse umgeben ist. Wenn das Chorioilalstroma durch die zunehmende Gliomwucherung atrophisch geworden ist, so ist das dadurch geschehen, dass seine zelligen Elemente in die Neubildung übergegangen sind; es durchzieht selbst in kernlosen Fasern und Faserzügen, welche bei zunehmender Wucherung der Zellen zum Theil schwinden, zum Theil aber verdickt erhalten werden, die Neubildung. Reste der Choriocapillaris findet man selbst bei vorgeschrittener Ge-Geschwulstbildung noch häufig (Hirschberg[1])) und solche sind auch in allen den vorliegenden Fällen vorhanden. Die-

1) Hirschberg, l. c. p. 98—99.

selbe scheint daher viel später ergriffen zu werden als die Gefässlage und sich auch länger zu erhalten. — Die Zellen des Pigmentepithels betheiligen sich ebenfalls durch Entfärbung und Kerntheilung an der Production von Gliomzellen und zwar unabhängig von der Erkrankung der Choriocapillaris, denn während die der Glashaut anliegenden Schichten der letzteren noch keine Veränderungen zeigen, beginnt schon die Entfärbung und Theilung einzelner Zellen des Epithellagers. Die Veränderungen in ihnen scheinen durch das Anliegen der alten Gliomzellen der Retina hervorgerufen zu werden, denn je weiter zum Sehnerveneintritte, je älter also die Retinalgeschwulst, desto vorgeschrittener und lebhafter ist die Wucherung der aus den Kernen des Pigmentepithels hervorgegangenen Gliomzellen. Ein Eindringen der Gliomzellen in das Epithellager ist jedoch nirgends bemerkbar, dasselbe wäre auch nicht leicht zu übersehen, da die den Glaskörperraum ausfüllenden Zellen gross, stark granulirt und wenig gefärbt, die aus dem Pigmentepithel hervorgegangenen dagegen klein, glänzend, intensiv gefärbt sind. Ebenso wenig werden aber auch, wenn sich ein Häufchen solcher jungen Gliomzellen entwickelt hat, unveränderte Epithelzellen von der Glashaut abgehoben (Knapp[1]), sondern nur ein Saum Pigmentkörnchen oder eine Anzahl unregelmässiger Pigmentklumpen, wie solche auch die einfache oder doppelte Reihe der der Glashaut aufliegenden Gliomzellen bedecken. Diese durchbrechen nicht, wie schon erwähnt, die Lamina elastica, falls auch die Choriocapillaris noch nicht vollständig von Gliomzellen durchsetzt ist. Geschieht aber letzteres, so kommt es zum Durchbruch der Glashaut und zur Vereinigung der chorioidalen und retinalen Gliommasse, wobei die Pigmenthaufen des Pigmentepithels in die letztere vorgeschoben zu finden sind. Von der Fläche betrachtet würden wir ähnliche

1) Knapp, l. c. Taf. III., Fig. 6.

ilder vom Epithellager erhalten, wie sie Schweigger[1]) sah. erselbe fand auf der Innenfläche der hinteren Abschnitte der horioides einen Ueberzug von Zellen, die mit denen des Tuors vollständig übereinstimmten, und eine unregelmässige igmentirung daselbst, indem hellere Bezirke, in denen das pithel nur schwach pigmentirt war mit dazwischen liegenden, ine abnorm dunkle Färbung besitzenden Partieen wechselten. r erklärt sich diese Marmorirung dadurch, dass die drusige berfläche der Netzhautgeschwulst, als sie noch der Chorioidea nlag, an einzelnen Stellen Atrophie des Pigmentes und ringserum abnorm dunkle Pigmentirung bewirkt habe. — Ob die igmentirten Stromazellen sich in ähnlicher Weise wie das Pigmentpithel durch Entfärbung und Kerntheilung an der Gliomzellenproferation betheiligen, lässt sich nicht entscheiden, da sie gechwunden und nur runde, schwarzbraune Pigmenthaufen nachеblieben sind. Es lässt sich von diesen nicht sagen, ob sie vernderte Pigmentzellen oder von letzteren stammende, einfach zuammengeballte Pigmentkörnchen sind. Sie erhalten sich, selbst enn die Bindegewebszüge schon völlig geschwunden sind, nge in der aus der Chorioidea hervorgegangenen Gliommasse. um Theil wohl erhaltene, zum Theil atrophische Zellen des troma sah Hirschberg[2]) in einem Falle, nicht aber in anеren, wo die Neubildung hochgradiger geworden war. chweigger[3]) fand fettige Degeneration derselben, indem nzelne Zellen entfärbt und bis in ihre feinen Ausläufer mit ettkörnchen erfüllt waren.

Einerseits lässt sich also ein unmittelbares Uebergreifen er Zellen des Retinalglioms auf die innere Fläche der Chorildea nirgends nachweisen, wohl aber ist die Gefässlage zuerst

1) Schweigger, Fall von intraocularem Tumor u. s. w., Arch. f. Ophalmol. VI. 2. p. 325, Taf. IV. Fig. 12.
2) Hirschberg, l. c. p. 98.
3) Schweigger, l. c.

ergriffen worden und in dieser finden sich wieder die ältesten Heerde und die ausgedehnteste Zerstörung um den Sehnerveneintritt; andrerseits trägt zunächst die Adventitia der Scleralgefässe durch Betheiligung ihrer zelligen Elemente zur Gliomzellenentwickelung und Weiterverbreitung bei. Es liegt daher nahe anzunehmen, dass die Neubildung von der Retina auf die Chorioidea zunächst durch die Wandung der Blutgefässe hinübergeleitet sei, da nach Leber[1]) am Sehnervenrande ein ziemlich inniger Zusammenhang des Retinal- und Chorioidalgefässsystemes stattfindet. Hirschberg[2]) sah zwischen Netzhauttumor und Chorioidea ein Blutgefäss mit stark verdickter Wandung verlaufen, dessen Adventitia in der an die Retina angrenzenden Partie zahlreiche mit den Elementen der Netzhautgeschwulst identische, Rundzellen enthielt und meint, dass hier ein Weg gegeben wäre um das Gliom von der Netzhaut auf die Aderhaut zu verpflanzen. Ebenso fand Rindfleisch[3]) in dem Horner'schen Falle, dass die Gliomheerde die Lamina cribrosa als perivasculäre Wucherungen durchdringen und besonders dem Verlaufe der grösseren Gefässe folgen; ferner auch Iwanoff[4]), dass sich bei der Entwickelung des Netzhautglioms zunächst die Bindegewebszellen der Nervenfaserschicht und die der Gefässadventitia betheiligen. Ebendasselbe sahen auch wir sowohl an den Gefässen des Ciliarkörpers als den des episcleralen Gewebes. Ob dabei auch zugleich ein unmittelbares Uebergreifen der im Sehnerven entstandenen Gliomzellen auf die natürliche Querschnittsfläche der Chorioides am Chorioidalloch statt gefunden habe (Knapp), lässt sich an diesem vorgeschrittenen Fall nicht mehr entscheiden, erscheint

1) Stricker, Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere. Leipzig 1872. p. 1051.

2) Hirschberg, l. c. p. 97.

3) Horner-Rindfleisch, l. c.

4) Iwanoff, l. c.

aber nach dem Verhalten der übrigen Theile des Auges nicht wahrscheinlich.

Die Iris ist noch von der Neubildung verschont und producirt in den vorderen Lagen nur Eiterzellen. Dass dieselbe aber ebenso wie der Ciliarkörper und die übrige Chorioidea neoplastisch entarten kann, zeigen die Fälle von Hirschberg[1]).

In allen den vorliegenden Fällen ist der Sehnerv, welcher bekanntlich den ersten Weg für das Fortschreiten der Neubildung nach aussen bildet, von Gliomzellen völlig durchsetzt. Die Gliomwucherung hat in den beiden ersten Fällen noch keine beträchtliche Verdickung desselben herbeigeführt und durchsetzt ihn entweder gleichmässig oder in einzelnen eingesprengten Heerden. Im letzten Falle dagegen hat sie ihn bereits auseinandergesprengt. Bei der unmittelbaren Continuität der Gewebe des Sehnerven und der Netzhaut und der gemeinsamen Vascularisation ist das frühzeitige Auftreten der Rundzellenwucherung in dem ersteren wohl begreiflich. Ihr Fortschreiten von der Netzhaut auf den Sehnerven tritt so regelmässig bald nach dem Beginn des Leidens ein, dass es fraglich erscheint, ob nicht bei der Untersuchung, wenn bei schon vorgeschrittener intraocularer Geschwulst derselbe noch intact erschien, eine Stelle getroffen wurde, welche noch nicht ergriffen war. Eine etwas weiter gelegene Stelle war schon vielleicht erkrankt, da das Gliom nicht immer continuirlich, sondern auch heerdweise sich fortpflanzt (Alfr. Graefe[2])). Vom Sehnerven aus greift die Neubildung unter Betheiligung der zelligen Elemente auf die innere Sehnervenscheide über. Man sieht hier auf Querschnitten ähnliche polygonale, durch Ausläufer mit einander verbundene Gliomzellengruppen, wie sie von Rindfleisch[3]) und Hirschberg[4]) am Sehnerven selbst gefunden wurden.

1) Hirschberg, Arch. f. Ophthalmol. XIV. 2. p. 63—65 u. 73—77.
2) Alfr. Graefe, l. c.
3) Horner-Rindfleisch, l. c.
4) Hirschberg, l. c. p. 103.

Die resistente und gefässarme äussere Sehnervenscheide leistet dagegen lange Widerstand. Es erkrankt zunächst die lockere äussere Schicht derselben, ebenso wie bei der Sclera das episclerale Gewebe, und von dieser aus wird dann auch das übrige Gewebe in Angriff genommen.

Am längsten leistet die Sclera Widerstand. Zunächst wird sie am Sehnerven und Ciliarrande von der Neubildung ergriffen. Diese zeigen schon bedeutende Veränderungen, während der aequatoriale Theil noch gar nicht oder wenig gelitten hat. Die Zerstörung geht dabei in der Weise vor sich, dass die in der Sclera entstandenen Heerde durch Vergrösserung dieselbe auseinandersprengen. Zum Durchbruch ist es aber noch in keinem Ealle gekommen, obwohl ein solcher bei der immer fortschreitenden Abspaltung von Lamellen leicht möglich ist. Ebenso wenig aber, wie in der Chorioidea, macht sich hier ein unmittelbares Hineinwachsen der Zellen des intraoculoren Tumors bemerkbar. Es betheiligen sich vielmehr an der Production neuer Rundzellenheerde die in der Sclera selbst vorhandenen zelligen Elemente. Nach Knapp [1]) rufen die Gliomzellen in derselben eine parenchymatöse Entzündung mit Gewebslockerung und Erweichung hervor und dringen dann in das Gewebe ein, indem sie die Bindegewebsbündel auseinander drängen und einschmelzen. In den vorliegenden Fällen geschieht die Fortpflanzung der Neubildung auf die Sclera einmal dadurch, dass der anliegende Gliomzellenheerd Vergrösserung und Kerntheilung der Bindegewebszellen und dadurch Gliomzellenproliferation hervorruft. Da aber ein aus jungen Gliomzellen bestehender Heerd oft nicht die geringsten Veränderungen hervorruft, in der Umgebung der ältesten zerfallenen Heerde dagegen eine sehr lebhafte Zellenwucherung erfolgt ist, so müssen wir annehmen, dass, um Veränderungen in der Sclera herbeizuführen,

---

1) Knapp, l. c. p. 66.

die Zellen des angrenzenden Heerdes im Zerfall begriffen oder schon zerfallen sein müssen. Bevor es aber dazu kommt, kann zweitens die Neubildung schon durch Betheiligung der Bindegewebskerne der Gefässadventitia weiter geführt sein, denn überall wo sich Gefässe finden, bemerkt man auch schon Gliomzellenbildung um dieselben. Da nun die Gefässe der Sclera mit denen der Chorioidea und des Sehnerven am Sehnervenrande zusammenhängen (Leber), die Sclera hier reichlich mit Gefässen versorgt ist (hinterer Scleralgefässkranz) und auch die ältesten Heerde der Chorioidea hier liegen, so ist das frühzeitige Ergriffensein und die vorgeschrittene Zerstörung des Sehnervenrandes wohl erklärlich. Ebenso ist aber auch verständlich der Beginn einer Gliomentwickelung im episcleralen Gewebe bei völlig intacter Sclera am Aequator des ersten Bulbus und die bedeutende episclerale Wucherung am Sehnerveneintritt in allen drei Fällen, so wie das Fortschreiten der letzteren zum Aequator hin bei wenig veränderter Sclera. Eine continuirliche Fortleitung der Rundzellenwucherung längs der Adventitia der grösseren, die Sclera am Aequator perforirenden Gefässe, vermuthet auch Hirschberg[1]) bei der Entstehung episcleraler Tumoren. — Ob aber auch eine Fortleitung des Glioms vom Ciliarkörper auf den Ciliarrand der Sclera in derselben Weise längs der Wandung der vorderen Ciliargefässe und auf die Conjunctiva durch die vorderen Bindehautarterien und Venen geschehen sei, lässt sich im Zusammenhange nicht verfolgen, erscheint aber nach dem Verhalten der übrigen Sclera nicht unwahrscheinlich. Thatsache aber ist, dass nächst dem Sehnervenrande dieser Theil der Sclera in den beiden letzten Fällen wieder am weitesten zerstört ist und dass im ersten Falle bei normaler Sclera vor dem Aequator hier um einzelne Blutgefässe Anhäufungen von ausgebildeten Gliomzellen sich

---

1) Hirschberg, l. c. p. 112.

finden und in der Episclera so wie Conjunctiva durch Kerntheilung der vorhandenen zelligen Elemente Rundzellen produducirt werden, die von jungen Gliomzellen nicht zu unterscheiden sind.

Ob aus den Protoplasmaballen der Hornhaut des ersten Falles bei weiter vorgeschrittener Erkrankung Eiter- oder Gliomzellen sich entwickelt hätten, ist augenblicklich schwer zu sagen. Für die Entwickelung einer eiterigen Keratitis spricht weder das Vorhandensein von Eiterkörperchen noch eine Entwickelung von Blutgefässen. Auf eine Möglichkeit der Gliomzellenentwickelung weist aber einmal das am Hornhautrande entstandene Netz der den Gliomzellen gleichen Rundzellen hin, so wie das Enstehen ebensolcher Rundzellen aus den zelligen Elementen des Cillarrandes der Sclera, welch letztere den Hornhautkörperchen gleichen und gleichfalls in Protoplasmaballen umgewandelt sind; ferner auch noch die Entstehung von Sarcomzellen in der Hornhaut, und namentlich dem Randtheile des letzten Falles, und endlich die von Hirschberg[1]) beobachtete Bildung zahlreicher kleiner Gliomheerde in der Hornhaut. Dass aber gleichzeitig Geschwulstelemente und Eiterkörperchen in derselben Hornhaut entstehen können, zeigt unser dritter Fall.

Die vordere Kammer des ersten Bulbus zeigt eine bedeutende Eiteransammlung. Wie in der neuesten Zeit die Ansichten über die Entstehung der Eiterkörperchen in der Hornhaut zwischen Einwanderung (Cohnheim) und Bildung aus den sternförmigen Hornhautkörperchen (Böttcher) wieder getheilt sind, so gehen dieselben auch über die Quelle des Eiters in der vorderen Kammer noch immer weit auseinander. Während Stellwag von Carion[2]) daran festhält, dass die sich

1) Hirschberg, Arch. f. Ophth. XIV. 2. p. 73—77.

2) Stellwag von Carion, Lehrbuch der prakt. Augenheilkunde. Wien 1870. p. 85.

ı der vorderen Kammer ansammelnde Eitermasse eine wesent-
iche Quelle in entzündlicher Proliferation des Endothels der Desce-
ıetischen Membran finde, ist Schweigger[1]) geneigt eine durch
ie Schwere unterstützte Wanderung der Eiterkörperchen in den
iefsten, lockeren Hornhautschichten nach unten und Durchdringen
urch die Lücken des Ligamentum pectinatum anzunehmen. Arlt[3])
ält die Iris für die Hauptquelle des Hypopion-Eiters. Weber[4])
ınd directen Durchbruch des Hornhautabscesses in die Kammer.
Iach Marie Bokowa[5]) ist eine directe Durchwanderung der
Eiterkörperchen durch die Descemetische Membran wahrschein-
ich. Neuerlichst findet Stromeyer[6]) durch Versuche, die er
ıber die Ursache des Hypopion-Keratitis anstellte, die Quelle
es Hypopion-Eiters weder in einem Uebergange des Endothels
ı Eiterkörperchen, noch in einer Betheiligung der Iris, noch
ı Einwanderung von der Hornhaut, sondern in einer Einwan-
erung aus dem die vordere Kammer begrenzenden Theile des
Corpus ciliare und dem Circulus venosus iridis. In unserem
Falle sehen wir dagegen, dass an der Bildung des Hypopion-
Eiters die Endothelzellen der Descemetischen Membran und der
ris sich betheiligen, dass gleichzeitig auch ein Austritt von den
orderen Lagen der Iris stattfindet, sowie auch eine Betheili-
ung der die Ciliarfortsätze bekleidenden Zellen der Pars ciliaris
etinae. Eine Einwanderung von der Hornhaut, in welcher nur
Protoplasmaballen sich finden, ist nicht ersichtlich.

---

3) Schweigger, Handbuch d. spec. Augenheilkunde. Berlin 1873. p. 309.

4) Arlt, Zur Lehre vom Hornhautabscesse. Arch. f. Ophth. XVI. 1. 870. p. 1—26.

5) A. Weber, Ein Beitrag zur Lehre von dem Hornhautabscesse. Arch. Ophth. VIII. 1. p. 322. a. f.

6) Marie Bokowa, Zur Lehre von der Hypopion-Keratitis. Inaug.-Dissert. Zürich 1871.—Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1871. p. 182.

7) Stromeyer, Ueber die Ursachen der Hypopion-Keratitis Arch. f. Ophth. XIX. 1. 1873. p. 31—38.

Obgleich in der Umgebung von Tumoren Wucherung der Muskelkerne in zahlreichen Fällen beobachtet worden (Friedreich [1])) und auchdie Betheiligung derselben an der Bildung von Eiterkörperchen (Böttcher [2]), C. O. Weber [3])) und Sarcomzellen (Sokolow [4])), sowie auch Bildung von Krebszellen [5]) innerhalb der Primitivbündel bekannt ist, und darnach in unserem ersten Falle in dem der periscleralen Geschwulst anhaftenden Muskelstücke, Kerntheilung oder Betheiligung der Muskelkörperchen an der Gliomzellenproliferation zu erwarten war, so findet sich nichts dergleichen. Das Gliom folgt dem interstitiellen Bindegewebe und die Muskelprimitivbündel gehen einfach atrophisch zu Grunde. In gleicher Weise sah auch Hirschberg [6]) in einem von ihm untersuchten Falle einfache, durch die interstitielle Neoplasie bedingte Atrophie der Primitivbündel und keine Rundzellenwucherung innerhalb der derselben.

III. Melanosarcom.

Nicht weniger zahlreich als die das Netzhautgliom betreffenden Arbeiten, sind die auf die zweite Hauptform der intraocularen Tumoren, das Sarcom des Uvealtructus bezüglichen casuistischen

---

1) Vgl. Friedreich, Ueber progressive Muskelatrophie. Berlin 1873. p. 63. a. f.

2) Böttcher, Virchow's Archiv. Bd. XIII. p. 237—250.

3) C. O. Weber, ebendaselbst Bd. XV. p. 480—488.

4) Sokolow, ebendaselbst Bd. 57. p. 321—368.

5) Vgl. Sokolow, l. c.

6) Hirschberg, l. c.

ittheilungen (Virchow[1]), v. Graefe[2]), Knapp[3]), Hirsch-erg und Lappe[4]), Berthold[5]), Socin[6]) u. A.). Während ɔer jenes eine dem Kindesalter, etwa bis zum 12. Jahre eigen-ümliche Geschwulstform bildet (Hirschberg[7])), erreicht eses erst nach dem 30. Jahre eine grössere Frequenz (v. raefe[8]). Jedoch kommen Ausnahmen vor und es sind in ɘr neueren Zeit häufig vor diesem Lebensjahre und selbst im indesalter Aderhautsarcome beobachtet worden (Hirschberg ɪd Lappe[9]), v. Graefe[10]), Berthold[11]), Quaglino[12])). ntsprechend dem pigmentirten Mutterboden, ist auch die aus esem hervorgegangene Neubildung meist gefärbt; nicht selten erden aber auch nicht gefärbte Tumoren hier beobachtet Iirschberg und Lappe, Berthold, Quaglino). Den ge-öhnlichen Ausgangspunkt des Sarcoms bildet die eigentliche horioidea. Von dieser aus greift es denn auch auf den Ci-ɪrkörper und die Iris über. Seltener entsteht es auch im Ci-

---

1) Virchow, Die krankhaften Geschwülste. II. Berlin 1864. p. 281 u. f.

2) A. v. Graefe, Arch. f. Ophthalmol. II. 1. p. 214. VII. 2. p. 40. I. 2. p. 233.

3) Knapp, Die iutraocularen Geschwülste. Carlsruhe 1869. p. 87 u. f.

4) Hirschberg und Lappe, Ueber einige seltenere Augengeschwülste. ch. f. Ophth. XVI. 1. 1870. p. 302.

5) Berthold, Ueber die pathol.-anatomischen Veränderungen d. Augen-dien und Häute bei intraocularen Tumoren. Arch. f. Ophth. XV. 1. 59. p. 159—183.

6) Socin, Beiträge zur Casuistik der Bulbus- und Orbitalgeschwülste. rchow's Arch. Bd. 52. p. 550—557. — Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde 71. p. 164.

7) Hirschberg. Der Markschwamm der Netzhaut. Berlin 1869.

8) A. v. Graefe, Zusätze über intraoculare Tumoren. Arch. f. Ophth. V. 2. p. 106.

9) Hirschberg u. Lappe, l, c.

10) v. Graefe, Arch. f. Ophth. XII. 2. p. 233.

11) Berthold, l. c.

12) Quaglino, Sarcoma bianco della chorioidea. Sarcoma melanodes. nali di Ottalm. p. 21. — Nagel, Jahresbericht f. 1871. p. 266.

liarkörper (Knapp[1]), Berthold[2]), v. Graefe[3]), G. Cowell[4]), Waren Tay[5])). Zehender[6]) und Berthold[7]) beobachteten auch Sarcome, welche von der Sclera ausgingen und zu secundärer Wucherung in der Aderhaut führten und Brömser[8]) theilt einen Fall mit, in welchem ein metastatischer Ursprung wenigstens wahrscheinlich war, indem nach Abbinden einer kleinen, leicht blutenden Melanose der Wange, ein melanotisches Aderhautsarcom sich entwickelt hatte. Als erste Entwickelungsstätte des Sarcoms sah Knapp von den einzelnen Schichten der Aderhaut, sowohl die äussere (Suprachorioidea) als auch die innere Bindegewebslage (Choriocapillaris), während Berthold sie immer in den mittleren Lagen erkannte. Die Entwickelung und das Wachsthum erfolgt nach Knapp[9]) einmal nach Art der embryonalen Entwickelung, durch Infiltration mit lymphatischen Zellen (Virchow's indifferentes oder Granulationsstadium) und dann nach Art des physiologischen Wachsthums, durch Vermehrung der Zellen des Muttergewebes und der eigenen Elemente der Geschwulst auf dem Wege der endogenen Kern- und Zellentheilung. Knapp[10]) knüpft die Anwesenheit von Pigment in der Neubildung an den Entstehungsort; das vorhandene Pigment prädisponire in solches Weise zur Pigmentirung der neuen Elemente, dass melanotische Geschwülste nur

1) Knapp, l. c. p. 95.

2) Berthold, l. c. p. 167.

3) v. Graefe, Arch. f. Ophth. XII. 2. p. 233.

4) Ophthalm. hosp. Reports V. p. 188.

5) Ebendaselbst p. 230.

6) Zehender, Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde 1868. p. 160.

7) Berthold, l. c. p. 173.

8) Brömser, Ueber einen Fall von secundärem Melanom der Chorioidea. Inaug.-Dissert. Berlin 1870. — Nagel, Jahresbericht f. 1870. p. 333.

9) Knapp, l. c. p. 168 u. f. — Archiv. f. Augen- u. Ohrenheilk. II. 1. p. 214.

10) Knapp, l. c. p. 172.

Orten auftreten, wo sich schon früher Pigment befand. ›rthold[1]) fand, dass die Pigmentzellen des Chorioidalstroma ren Pigmentreichthum eingebüsst hatten und vermuthet, dass s von jenen ausgeschiedene Pigment von den Geschwulst›menten aufgenommen werde. — Obgleich die meist früh abgete Netzhaut von den Geschwulstelementen lange verschont ›iben kann (Knapp, Graefe), so können letztere doch, enso wie die Gliomzellen auf die Chorioidea, auf die Netzhaut ergreifen (Hirschberg und Lappe[2]), Berthold[3])). Ber jedoch eine secundäre Affection der Netzhaut eintritt, erankt die Sclera, indem die Neubildung entweder continuirlich f dieselbe übergreift (Knapp[4])) oder die Geschwulstheerde rch Sclerafasern getrennt werden (v. Graefe[5]), Berhold[6]). e Sclera sowohl als auch die übrigen Theile des Auges rden endlich von der Geschwulst zerstört. Der Glaskör schwindet einfach oder zeigt mitunter Zellen, wie sie im bryonalen Zustande sich finden, und Gefässtenwickelung erthold[7]). Die Linse wird nach vorn gerückt und zeigt manchen Fällen als einzige Veränderung eine Vermehrung r Kerne, in welchen sich 1—2 Kernkörperchen erkennen sen (Berthold). Die Cornea wird durchbrochen. In den von ›rthold untersuchten Fällen zeigte sie Lücken, welche mit issen Blutkörperchen ähnlichen Zellen gefüllt waren. Socin[8]) d, dass ein vom Ciliarkörper ausgehendes Rundzellensarcom die era durchbohrt hatte und bis zum Centrum der Hornhaut vorge-

1) Berthold, l. c. p. 175.
2) Hirschberg u. Lappe, l. c.
3) Berthold, l. c.
4) Knapp, l. c. p. 177.
5) v. Graefe, Arch. f. Ophth. XIV. 2. p. 123.
6) Berthold, l. c.
7) Berthold, l. c. p. 179.
8) Socin, l. c.

drungen war. Schon früher jedoch kommt es zur Bildung episcleraler Heerde und zu einer Fortpflanzung der Neubildung auf das Orbitalgewebe und den Sehnervenstamm (Knapp[1]), Dor[2])). Berthold[3]) fand hingegen den Sehnerven nie afficirt; er schien der Geschwulst eine Grenze zu setzen. Ebenso treten schon früh Metastasen auf die Leber ein (Knapp[4]), Derby[5])). Dann entwickeln sich auch Sarcomknoten in der Lunge, der Pleura, dem Peritoneum, den Nieren, der Milz u. s. w., gelangen aber nicht zur bedeutenden Grösse, weil Patienten schon früher zu Grunde gehen (Knapp). Oft tritt in Folge des Chorioidalsarcoms Knochenbildung im Auge auf (Berthold[6]), Schiess[7]), welche aber Leber[8]) nicht vom Chorioidalsarcom abhängig glaubt, sondern mit entzündlichen Processen in Beziehung bringt.

1. Fall.

Alexei Podgornoi, 42 Jahre alt, Schuhmacher aus St. Petersburg, wurde am 31. August 1872 in die Dorpater Augenklinik aufgenommen. — Patient ist von mittlerer Statur, schlecht genährt, blass. Das linke Auge ist unter Schmerzen vor acht Monaten etwa erkrankt, wobei das Sehvermögen ziemlich rasch abgenommen hat. Die Hornhaut ist vollständig durch Narbengewebe ersetzt, der Bulbus durch eine innen und unten in der Orbita fühlbare Geschwulst nach oben und aussen gedrängt, so dass der Narbenfleck der Hornhaut vom obern Lide gedeckt

---

1) Knapp, l. c. p. 178.

2) Dor, Beitrag zur Pathologie der intraocularen Geschwülste. Arch. f. Ophthalmol. VI. 2. p. 244 u. f.

3) Berthold, l. c. p, 177.

4) Knapp, l. c. p. 178.

5) Derby, Melanosarcoma of Choroid, simulating Glaucoma. The Boston med. and surg. Journ. March. 9. — Nagel, Jahresbericht f. 1871. p. 268.

6) Berthold, Ein phthischer Augapfel mit theils erweichtem, theils verknöchertem Chorioidalsarcom. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1870. p. 19—24.

7) Schiess, Virchow's Arch. Bd. 39. p. 587—590.

8) Leber, in Nagel's Jahresbericht f. 1870. p. 332.

rd. Es scheint, dass der Tumor weder mit dem Bulbus, ch mit den Orbitalwandungen zusammenhängt. Die Lider id in Folge der Geschwulst mehr vorgedrängt und die Connctiva hyperämisch. — Im Juni dieses Jahres ist auch das chte Auge schmerzhaft geworden, das Sehvermögen hat rasch genommen, so dass Patient jetzt nur noch ganz in der Nähe nger zu erkennen vermag. Die Hornhaut dieses Auges ist erflächlich getrübt, die vordere Kammer sehr flach, die Linse ch getrübt und die Iris zeigt ein kleines, durch Exsudate rlegtes, künstliches Colobom nach oben (in Folge einer in tersburg ausgeführten Iridectomie). Die Conjunctiva ist ebenlls hyperämisch.

Bald nach der Aufnahme stellt sich ein bedeutendes Oedem r Lider und der Conjunctiva des linken Auges ein und ein durch bedingtes Ectropium des unteren Lides. Nach mehrals wiederholter Scarification der Conjunctiva und Anwendung s Druckverbandes vermindern sich Oedem und Ectropium, hwinden jedoch nicht vollständig.

Die Enucleation des Auges wurde am 14. October von Prof. . v. Oettingen vorgenommen. Nach Spaltung des äusseren ugenwinkels wurde die Conjunctiva um die Cornea getrennt, e Augenmuskeln wurden abgelöst und das Auge mit dem Tuor zugleich aus der Orbita herausgeschält. Beim Durchschnein des Sehnerven wurde der Tumor angeschnitten, wobei recht el einer tuscheähnlichen Flüssigkeit sich entleerte. Der Tumor ngab den Sehnerven bis zum Foramen opticum. Die Orbita urde vollständig von ihrem Inhalt befreit und auch das noch ichgebliebene Stück des Sehnerven hart am Knochen abgehnitten; doch erstreckte sich die schwarze Masse noch in das oramen opticum hinein. — Die Heilung ging nach der Opetion gut vor sich. Die Orbita füllte sich bald mit Granulation und vernarbte, ohne dass sich ein Recidiv bemerkbar machte. as Allgemeinbefinden des Patienten war bis zur Entlassung n 13. December ein gutes.

Auf dem rechten Auge, das offenbar von Iridocyclitis geten hatte, wurde die Cataract nach der v. Graefe'schen ethode entfernt und, da das dabei gebildete Iriscolobom wieder it Exsudatmassen sich füllte, noch zweimal die Iridectomie macht. Doch erging es hiermit ebenso und das Sehvermön konnte nicht verbessert werden.

Die Geschwulst wurde in Müllerscher Flüssigkeit und Alhol erhärtet.

Der enucleirte Bulbus erscheint auf einem in der Horizontalen führten Durchschnitt von vorn — aussen nach hinten — innen isammengedrückt und misst im Tiefendurchmesser 15 mm.,

im horizontal-aequatorialen 24 mm. und vertikal-aequatorialen 20 mm. (Taf. I. Fig. 4). Ausserhalb desselben, liegt an dem hinteren Abschnitt der Sclera der medialen Bulbushälfte etwa bis zum Aequator reichend und den Sehnerven umfassend, eine schwarze, 3 cm. im Durchmesser enthaltende Geschwulstmasse (s. m.), welche vom Orbitalfett und Bindegewebe, das wieder kleine runde, schwarze Knötchen besitzt, umgeben ist (o.). Nach innen vom Sehnerveneintritt (n. o.) ragt der Sclera fest anhaftend in den Bulbus ein runder, 10 mm. im Durchmesser enthaltender Knoten derselben Geschwulstmasse hinein und nach aussen vom Sehnerveneintritt ein zur Hälfte kleinerer. Der grössere ist zum Theil von einer grauen Masse (s. m′.) umgeben durch welche eine dunkle, zickzackförmige Linie sich hinzieht (p. c.). Beide sind auch durch eine graue Masse verbunden. Vom Uvealtractus ist nur der vordere Abschnitt der Chorioidea an der lateralen Bulbushälfte erkennbar (ch.). Sie erscheint verdickt und geht einerseits in den kleineren intraocularen Tumor, andererseits in die zickzackförmige schwarze Linie über. Auf weiter durch die Chorioidea geführten Durchschnitten sieht man, dass sie allmälig dicker werdend in die beiden intraocularen Tumoren übergeht. Von der Fläche betrachtet zeigt sie eine graue Färbung und besitzt vor dem Uebergange in die beiden grösseren Geschwulstknoten, einzelne stecknadelkopfgrosse, über das Niveau derselben hinausragende, Knötchen. Linse und Glaskörper sind nicht mehr vorhanden, auch fehlt die Retina. In den von der neoplastisch entarteten Chorioidea umgebenen Glaskörperraum ragt ein etwa erbsengrosses ungefärbtes derbes Knötchen hinein, welches zum Theil der Oberfläche des grösseren intraocularen Knotens anhaftet. Die Sclera (s) ist, bis auf den zwischen intra- und extraocularem Tumor befindlichen Theil, gut erhalten und nur verdickt. Letzterer aber erscheint an beiden Flächen durch die anhaftende Geschwulstmasse zerfasert und besitzt neben einzelnen kleineren, ein linsengrosses

chwarzes Knötchen, welches mit der intraocularen Geschwulst usammenhängt, von der extraocularen aber durch eine Laıelle der Sclera getrennt ist. Vollständig durchbrochen zeigt ich die Sclera nirgends. In der Nähe der Hornhautnarbe ercheint sie gefaltet (c. c.). Die Sehnervenscheide ist dort, wo ır die Geschwulstmasse anliegt, zerfasert und besitzt einzelne chwarze Knötchen. Der Sehnerv selbst (n. o.) erscheint weiss ınd nicht verdickt.

Mikroskopische Untersuchung. Die Neubildung besteht aus heils runden, theils kurz spindelförmigen, dunkel pigmentirten oder nicht gefärbten Sarcomzellen, welche einen meist ovalen, ıber auch runden granulirten und sich in einer Goldchloridösung wenig färbenden Kern besitzen, der 1—2 und auch mehr Kernkörperchen enthält (Taf. II. Fig. 22.)[1]. Die ovalen Kerne sind 0,0099—0,0132 mm. lang und 0,0066—0,0099 mm. breit, die runden haben den letzteren Durchmesser. Die meisten derselben besitzen einen breiten, granulirten Protoplasmamantel ohne erkennbare Membran; an vielen lässt sich aber eine Protoplasmahülle nicht unterscheiden. Zuweilen ist das Protoplasma zweier oder mehrerer Kerne zusammengeflossen, so dass die letzteren in einem runden oder unregelmässigen Protoplasmahaufen eingebettet erscheinen. Oft ist das Protoplasma nur an einer Seite des Kernes angehäuft. Während der letztere immer dieselbe Form und Grösse behält und nur hin und wieder eine kolbenförmige Gestalt angenommen hat, kann das Protoplasma sehr verschiedenartige Gestaltveränderungen erleiden, durch gegenseitigen Druck unregelmässig erscheinen oder an einer Seite des Kernes abgerundet, an der anderen lang ausgezogen sein oder nach beiden Seiten hin einen längeren oder kürzeren Fortsatz besitzen, so dass die Zelle eine spindelförmige Gestalt

---

1) Vergl. Knapp, Die intraocul. Geschw. Taf. XI. XIV. XV.

annimmt. Die gefärbten Zellen bieten sehr verschiedene Grade der Pigmentirung. Es ist entweder nur eine schmale peripherische Schicht des Protoplasma von sehr feinen braunen Pigmentkörnchen durchsetzt, so dass die Zelle von den letzteren wie bestäubt erscheint, oder der ganze Protoplasmamantel ist schwarzbraun pigmentirt, während der Kern noch hell ist, oder auch die Peripherie dieses ist schon gefärbt. Endlich wird auch der Kern pigmentirt und die ganze Zelle erscheint nun als ein schwarzer, unregelmässig runder oder ovaler Pigmentklumpen. An anderen Theilen der Neubildung finden sich kleine glänzende und sich intensiv färbende runde Kerne von 0,0033—0,0066 mm. Durchmesser (Virchow's indifferentes oder Granulationstadium), die in demselben Heerde entweder nur allein oder auch gemischt mit den grossen Zellen vertreten sind. Meist sind sie nicht gefärbt, zuweilen aber auch dunkel pigmentirt. Diese kleinen Kerne des Granulationsstadiums zeigen eine lebhafte Theilung, während die Kerne der grossen Sarcomzellen nur selten in Theilung gefunden werden können.

Ein Netz feiner glänzender Fasern, in dessen Maschen einzelne oder Gruppen von Zellen liegen, durchzieht die Sarheerde zuweilen kreisrunde Alveolen umgrenzend, von denen aus einzelne Fasern in die umgebende Zellenmasse abgehen. Nie grenzt jedoch eine solche Alveole an die andere, sondern es finden sich zwischen ihnen Zellenmassen, welche von Fasern durchzogen werden, die in sehr verschiedener Richtung verlaufen. Sehr häufig trifft man in den Geschwulstheerden gröbere Bindegewebszüge, die dann wieder selbst von kleinen und grossen Kernen durchsetzt werden. Je mehr aber die Geschwulstelemente Ueberhand nehmen, desto schmäler und zugleich auch kernlos werden die Faserzüge und schwinden wohl auch gänzlich, indem dann dicht Zelle an Zelle grenzt.

In dem Bindegewebe finden sich ziemlich reichlich dünnwandige, oft collosal erweitertete, mit flachen Endothelzellen

ausgekleidete Capillargefässe. Beim ersten Anblick hat es zuweilen den Anschein, als ob sich ein Extravasat gebildet hätte oder die Blutkörperchen sich in weiten wandungslosen, nur von Sarcomzellen bekleideten Räumen befinden würden. Hin und wieder trifft man in dem Bindegewebe auch kleine Arterien und Venen, deren Endothel auffallend grosse Kerne und deren Wand auch sehr grosse Muskelzellenkerne besitzt.

In demselben Geschwulstknoten wechseln runde Heerde vollständig dunkel gefärbter Zellen mit solchen, deren Zellen entweder alle oder zum Theil nicht pigmentirt sind. Gewöhnlich ist in letzteren an der Peripherie eine mehr weniger breite Schicht Zellen schon völlig schwarz pigmentirt, wodurch der nicht pigmentirte, centrale Theil von einem dunklen Ringe umgeben erscheint und scharf von den angrenzenden Heerden geschieden wird. Von der pigmentirten Peripherie des Heerdes aus verbreitet sich zwischen den nicht gefärbten Zellen des Centrums ein feines Pigmentkörnchennetz (Fig. 23.), welches dadurch zu Stande kommt, dass die äusserste Schicht des Protoplasma dieser Zellen auch pigmentirt wird. Durch die zum Kern der Zelle hin vorschreitende Pigmentirung wird das diesen Heerd durchziehende Pigmentkörnchennetz immer breiter, wobei die einzelne Zelle mit feinem Pigment bestäubt und bräunlich tingirt erscheint (Fig. 24. a.). Man kann auf demselben Präpaparate alle Stufen der Pigmentirung bis zur Umwandlung der Sarcomzelle in einen rundlichen Pigmentklumpen ohne erkennbaren Kern übersehen. In den ältesten Heerden sind die Sarcomzellen zu einer körnigen Masse zerfallen, welche gleichmässig von braunen kleineren und grösseren, runden und eckigen Pigmentkörnchen durchsetzt wird. Es sind hier nur einzelne wohlerhaltene, schwarze Zellen zu finden.

Der dem blossen Auge unverändert erscheinende, vordere Abschnitt der Chorioidea besteht aus einem Geflecht feiner Bindegewebsfasern, in welchem, neben grossen sternförmigen

Pigmentzellen, die helle Kerne besitzen, zahlreiche Kerne des Granulationsstadiums mit einzelnen nicht gefärbten, grossen Sarcomzellen eingebettet liegen. Letztere haben eine zwei bis dreifache Verdickung dieses Theils herbeigeführt. Er wird noch von der Glashaut, welcher einzelne zu schwarzen, unregelmässigen Pigmentklumpen umgewandelte Zellen des Pigmentepithels anhaften, begrenzt und besitzt auch einzelne weite Blutgefässe. Beim Uebergang dieses Theiles in eines der schwarzen, stecknadelkopfgrossen Knötchen nimmt die Verdickung durch Zelleneinlagerung zu, die Bindegewebszüge, Gefässe und pigmentirten sternförmigen Zellen schwinden und an Stelle der Kerne des Granulationsstadiums treten immer zahlreicher ausgebildete Sarcomzellen. Das noch erhaltene Bindegewebe ordnet sich im Knötchen selbst zu parallelen, senkrecht zur Fläche der Sclera gestellten Zügen oder umgrenzt kleinere und grössere Sarcomheerde, deren Zellen entweder noch überall ungefärbt oder in der Peripherie des Heerdes schon vollständig und im Centrum erst an der äussersten Protoplasmaschicht gefärbt sind. In diesen kleinen, sowie in den beiden am Sehnerveneintritt sitzenden, grösseren Geschwulstknoten wiederholt sich überall derselbe Bau, wie er vorhin für die Neubildung im Allgemeinen angegeben wurde, nur dass in den kleinen Knötchen die nicht gefärbten, in den grösseren dagegen die pigmentirten Elemente vorherrschen; hier finden sich auch keine Ueberreste der Chorioidea. Die den grössten nach innen vom Sehnerveneintritt sitzenden, intraocularen Geschwulstknoten umgebende graue Masse besteht aus überwiegend ungefärbten und vorherrschend dem Granulationsstadium angehörigen Sarcomzellen. Ein Theil derselben stammt von den innern Lagen der Sclera, wie die zahlreichen breiten, starren, kernlosen Faserzüge es andeuten, ein anderer von der eigentlichen Chorioidea und zeigt dann einen dem Uebergangstheil der letzteren in einen kleinen Geschwulstknoten ähnlichen Bau. Zum Theil

endlich stammen sie von dem Ciliarkörper, wie ein mehrfach gefalteter Pigmentsaum es andeutet, der schon dem blossen Auge als eine dunkle, wellenförmige Linie sich bemerkbar machte. Sowohl der Ciliarkörper als auch die Ciliarfortsätze sind in eine Masse dicht stehender, grosser Sarcomzellen umgewandelt; die Ciliarfortsätze sind nur an der dunklen Pigmentlinie erkennbar, welche sie auch von der anliegenden, von der eigentlichen Chorioidea stammenden und vorherrschend aus Granulationszellen bestehenden Sarcommasse deutlich abgrenzt. Der Pigmentsaum besteht aus einer nur hie und da unterbrochenen Reihe fast schwarz gefärbter, unregelmässiger Pigmenthaufen, von denen einzelne auseinander gewichen sind und einen runden, fein granulirten Kern erkennen lassen. Letzterer bietet die Grösse und das Aussehen kleinerer Sarcomzellenkerne und es ist nicht zu entscheiden, ob er solchen oder dem veränderten Pigmentepithel angehört. Den gefalteten Pigmentsaum bekleiden beiderseits 2—3 Reihen der schönsten, nicht pigmentirten Sarcomzellen. Zuweilen ist ein Stück eines Ciliarfortsatzes abgeschnürt und liegt als ein runder Haufen ungefärbter grosser Sarcomzellen mitten in der Granulationszellenmasse. In der letzteren finden sich breite, nur vereinzelte Sarcomzellen und weite Capillargefässe besitzende Bindegewebszüge. Die Kerne des Endothels dieser Capillargefässe fallen insofern auf, als sie, was Grösse und Aussehen betrifft, von den grössten ovalen Sarcomzellenkernen nicht zu unterscheiden sind. — Das kleine, derbe, in den Glaskörperraum hineinragende Knötchen besteht aus einem feinen Bindegewebsnetz, in welchem spärliche runde Kerne eingestreut sich finden. Blutgefässe besitzt dieses Bindegewebsnetz nicht. Es gehört wohl der atrophischen Retina an.

Obgleich die Sclera dem blossen Auge bis auf stellenweise Verdickung oder Verdünnung normal erscheint, so findet man doch unter dem Mikroskope überall Einlagerungen von Elementen der Neubildung, welche aber an verschie-

denen Abschnitten verschieden stark vertreten sind. Am Sehnerveneintritt und namentlich dort, wo sie zwischen intra- und extraocularem Tumor verläuft, ist ihr Gewebe gelockert und von sehr zahlreichen Geschwulstelementen durchsetzt, welche in den äusseren Lagen meist so dunkel pigmentirt sind, dass nur an einzelnen ein heller Kern sichtbar ist; in den inneren dagegen sind sie meist ungefärbt. In den innersten an die intraoculare Sarcommasse, aber in ähnlicher Weise auch in den äussersten an den extraocularen Tumor grenzenden Schichten sind die Lamellen der Sclera in ein dichtes Netz feinerer oder breiterer Bindegewebszüge aufgefasert, dessen Maschen vorherrschend dem Granulationsstadium angehörige Kerne ausfüllen. An anderen Stellen desselben Schnittes sieht man in dem Bindegewebe statt der Granulationszellen nur grosse Sarcomzellen eingebettet, welche aber oft nicht unregelmässig eingestreut, sondern in einem ovalen grösseren Heerde vereinigt sind, der durch eine breiterc Sclerallamelle von dem angrenzenden intraocularen oder perischeralen Heerde getrennt wird. Eine schmale Zone der Peripherie eines solchen Heerdes besitzt schon pigmentirte Zellen, während sie im Centrum noch ungefärbt sind oder erst eine beginnende Pigmentirung zeigen. Von der Peripherie her verlaufen zwischen den Zellen entweder uoch feine, glänzende Fasern oder sie sind schon durch Zunahme der Zellen geschwunden. Die trennenden Lamellen werden durch Vergrösserung des Heerdes von der Sclera abgesprengt, indem sich der kleine Heerd dann mit der angrenzenden Geschwulstmasse vereinigt; sie lassen sich weit als immer schmäler werdende Fasern in die letztere hinein verfolgen und verlieren sich zuletzt als feine interstitielle Fibrillen. Die nächste Umgebung eines in der Sclera sitzenden kleinen Heerdes ist wieder dicht von Granulationszellen infiltrirt und die Scerallamellen fein aufgefasert. Letztere werden um so breiter, je weiter man sich vom Heerde entfernt und die Kernreihen weniger dicht. Die Neubildung greift

hier von beiden Flächen auf die Sclera über und hat schon eine bedeutende Verdünnung derselben herbeigeführt. Eine directe Communication findet jedoch zwischen intra- und extraocularer Gewulst noch nicht statt. Die mittleren Lagen der Sclera sind noch viel weniger mitgenommen. Es wechseln auch hier freie Partieen mit solchen, in denen nur einzelne Zellen oder kurze Zellenreihen und kleine Zellengruppen sich finden, doch stehen letztere viel weniger dicht als in den äussersten uud innersten Lagen. Die Geschwulstelemente halten immer die Richtung der Sclerallamellen ein. Verläuft ein Bindegewebszug senkrecht oder schräg von einer Fläche der Sclera zur anderen, so folgen ihm pigmentirte Sarcomzellen in derselben Richtung, nicht aber continuirlich, sondern sprungweise, so dass unverändertes Bindegewebe zwischen den kleinen Heerden bleibt. Auf diese Weise werden extra- und intraocularer Tumor gleichsam verbunden. Am Uebergange der Sclera in die Sehnervenscheide sind breite sclerosirte Bindegewebsbündel von einem feinfaserigen Bindegewebe umsponnen, in welchem sehr zahlreiche grosse Sarcomkerne sich finden, die auf dem Längsschnitt Reihen an dem Bündel bilden, an dem Querschnitt in Kreisen um dasselbe gestellt sind. Die Sehnervenscheide verhält sich genau so, wie die zwischen intra- und extraocularer Geschwulst gelegene Sclera. Da der ersteren aber nur aussen Geschwulstmasse anliegt, so sind ihre äussersten Lagen von pigmentirten und nicht pigmentirten Sarcomelementen durchsetzt und zum grössten Theil völlig von den letzteren verdrängt, während die am intravaginalen Lymphraum gelegenen zum grössten Theil noch frei sind. Der Sehnerv selbst ist in ein Netz feiner Bindewebsfasern umgewandelt, welche von gröberen, Gefässe führenden Bindegewebszügen durchzogen werden. Ersteres ist ziemlich dicht von ovalen, hellen Kernen, von der Grösse der Sarcomzellenkerne, durchsetzt, enthält aber keine pigmentirten Sarcomelemente. Zum

Aequator und der Ciliarregion hin ist die Sclera noch ziemlich frei von Geschwulstelementen. In grösseren Abständen folgen zwischen den Sclerallamellen, in Reihen gestellt und abwechselnd, vergrösserte ovale, in Goldchlorid intensiv gefärbte Bindegewebskerne, Sarcomzellen mit grossen ovalen Kernen und Granulationszellen. In den äussersten Lagen trifft man nur weit von einander stehende ovale Bindegewebskerne oder in demselben spindel- oder sternförmigen Spalt statt eines ovalen Kernes 2—3 runde, kleinere. Sie treten nur dichter in dem von einem Blutgefässe abgehenden Bindegewebszug auf oder in einem solchen, welcher zwei weiter von einander stehende verbindet. Je weiter man zu den innersten Lagen kommt, desto mehr grosse ovale, weniger intensiv gefärbte und durch ein glänzendes, grosses Kernkörperchen sich auszeichnende Sarcomkerne treten in derselben Anordnung statt der Bindegewebskerne auf. Der an die Sclera grenzende Theil der intraocularen Geschwulst besteht aus denselben Sarcomzellen und Kernen, welche durch gestreckt verlaufende oder verfilzte, der Sclera angehörige Fasern, noch in Reihen und Gruppen getheilt werden. Die in den innersten Scleraschichten entstandenen Sarcomzellen, welche durchschnittlich kleiner als die der älteren intraocularen Heerde sind, trennen also schmale Lamellen von der Sclera und vereinigen sich mit dem angrenzenden intraocularen Heerde. Das episclerale Gewebe besitzt nur vereinzelte grosse Sarcomkerne. Die Conjunctiva bulbi ist wieder von kleinen runden Kernen infiltrirt, welche namentlich dicht in dem subconjunctivalen Gewebe angehäuft sind. Das Epithellager bedeckt unverändert die Conjunctiva. In den vorderen Abschnitten der Sclera finden sich keine pigmentirten Sarcomzellen.

Wo querdurchschnittene Blutgefässe der Sclera und Episclera zu Gesicht kommen (es kamen nur kleinere zur Beobachtung) fallen in der Gefässmedia, im Vergleich zu der eines gleich weiten Gefässes gesunder Sclera, ebenso intensiv in Gold-

chlorid sich färbende, aber viel grössere Kerne der Muskelzellen auf. Sie erreichen fast die doppelte Breite und zeigen zuweilen eine bisquitförmige Einschnürung. Die Gefässadventitia besitzt zugleich, wenn auch das umgebende Gewebe noch frei ist, einzelne Sarcomkerne. Die Kerne des Endothels der Gefässintima sind, wie schon oben erwähnt wurde, gross, besitzen 1—2 glänzende Kernkörperchen und färben sich viel weniger intensiv in Goldchlorid, als die Endothelkerne eines Gefässes der gesunden Sclera. In der Wandung anderer Gefässe findet sich eine Reihe concentrisch um das Gefässlumen gelagerter, grosser runder oder ovaler Sarcomkerne (Fig. 25, e.). Die letzteren sind nur zuweilen etwas schmäler, länger und intensiver gefärbt als die nebenan in der Sclera sich befindenden Sarcomkerne. Doch kommen auch in der Sclera den erstgenannten gleiche Kerne vor. Zuweilen trifft man in derselben Reihe ein paar stäbchenförmiger Muskelfaserkerne. Ob einzelne der Sarcomkerne der Gefässwand vielleicht auch durch Vergrösserung und Theilung der Kerne der Muskelzellen entstanden sind oder nur vom Bindegewebe der Gefässwand stammen, konnte an den Gefässen dieses Präparates nicht weiter verfolgt werden. Trifft ein Schnitt das Gefäss parallel zur Axe, so dass die Gefässintima fast gestreift wird, oder unter einem so spitzen Winkel, dass ein Theil desselben durch Gefässwand und angrenzende Sclera geht, so gleichen nach Grösse und Aussehen die Sarcomkerne der Sclera genau denen der Gefässwand und den grossen Kernen der Gefässintima. Die Gefässwand besitzt immer grosse ovale Sarcomkerne, auch wenn die umgebende Sclera von solchen frei oder nur von Granulationszellen infiltrirt ist. Gewöhnlich finden sich, wenn auch die umgebende Sclera von Granulationszellen und ausgebildeten Sarcomzellen durchsetzt ist, dieselben am dichtesten in der Nähe des Gefässes oder man trifft, falls die übrige Sclera von Geschwulstelementen noch verschont ist, in der Nähe der Gefässe Granulationszellen mit einzelnen grossen Sarcomzellen. Auf einem von der Ciliar-

gegend der Sclera genommenen Schnitte findet sich ein meridional verlaufendes Blutgefäss, welches sich in zwei Aeste theilt, von denen wieder kleinere senkrecht abgehen. Der Schnitt hat nur die Wand parallel der Gefässaxe getroffen. Erstere besitzt bei unveränderter Sclera sehr zahlreiche grosse ovale Sarcomkerne, etwas schmälere intensiver gefärbte Kerne und kleine runde, den Granulationszellen gleiche Zellen. In einem anderen Präparate derselben Gegend findet sich ein längsdurchschnittenes weites Capillargefäss, in dessen nächster Umgebung nur die Sclera von zahlreichen Granulationszellen und einzelnen grossen Sarcomkernen durchsetzt ist. Dasselbe Gefäss fiel schon dem blossen Auge als ein feiner dunkler Strich in der weissen Sclera auf und veranlasste deshalb die Anfertigung einiger Schnitte. Es ist mit Blutkörperchen gefüllt, unter die recht zahlreich, den weissen Blutkörperchen an Grösse gleiche schwarz pigmentirte Gebilde gemischt sind. Das Capillargefäss scheint hier nirgends durchbrochen, auch finden sich keine pigmentirten Sarcomzellen in der Nähe.

In dem das Orbitalfett durchziehenden Bindegewebe trifft man hin und wieder runde Knötchen, die nur schwarz pigmentirte Zellen enthalten, deren einzelne zu einer braunen körnigen Masse zerfallen sind. Die Augenmuskeln sind noch von der Neubildung verschont.

2. Fall.

Anna Jakowlewna, 33 Jahre alt, Frau eines Arbeiters aus Witebsk, wurde am 18. September 1873 in die Rigasche Augenklinik aufgenommen.

Patientin hat vor etwa 1½ Jahren, ohne gleichzeitig vorhandenen Schmerz oder erhebliche Reizung, eine Abnahme des Sehvermögens auf dem rechten Auge bemerkt. Seit einem Jahre ist letzteres völlig erloschen. Im Mai haben sich Schmerzen und damit auch ein bemerkbares Vortreten des Auges eingestellt. Das Letztere wurde schon im Juli, als sich Patientin der Klinik vorstellte, bemerkt und ihr die Enucleation des Bulbus vorgeschlagen. Gegenwärtig ist der Bulbus so stark hervorgetreten und medialwärts gedrängt, dass die Lider ihn nicht

nehr decken können. Das Auge ist völlig unbeweglich und eigt beim Abheben des oberen Lides, namentlich an der lateralen Seite eine dunkelblaue Färbung, unebene Oberfläche nd fühlt sich hart an. Es muss angenommen werden, dass in Tumor vorliegt. Schmerzen sind zugleich vorhanden. Die ornea ist milchig trübe, die den vorgetriebenen Bulbus beeckende, frei zu Tage liegende Conjunctiva hypertrophisch und ijicirt. Das linke Auge gesund.

Die Enucleation des Bulbus wurde gleich am Tage der ufnahme von Dr. Waldhauer vorgenommen. Die Con-unctiva wurde an der Cornealgrenze mit der Scheere getrennt nd soweit als möglich vom Bulbus abgelöst, später aber zu-leich mit dem äusseren Augenwinkel gespalten und, da sie ifiltrirt und verdickt erschien, ganz weggeschnitten. Es zeigte ich nun, dass der nicht vergrösserte Bulbus von einer aus der iefe der Orbita kommenden schwarzen, höckerigen Geschwulst ach vorn und medialwärts gedrängt war. Letztere umgab est anliegend und in die Orbita sich hineinziehend, den Bulbus ach oben, aussen und unten, war aber durch gesundes Gewebe n der Orbita scharf begrenzt. Dieselbe wurde so weit als nöglich frei gemacht, durchschnitten und mit dem Bulbus her-orgeholt. Reste der Geschwulst, die sich noch weiter in die)rbita hineinerstreckten, wurden stückweise bis dicht vor das oramen opticum abgetragen. Auch hier lag jetzt überall ge-undes Gewebe vor. Der Sehnerv war von weisser Farbe. —)ie Vernarbung ging gut vor sich und Patientin konnte, ohne ass sich ein Recidiv bemerkbar gemacht hatte, am 17. October ntlassen werden. — Die Geschwulst ist in Chromsäurelösung 1 %) und Alcohol erhärtet.

Dem hinteren Abschnitt der lateralen Bulbushälfte lagert ussen ein 3 Cm. im Durchmesser enthaltender Tumor auf, elcher den Sehnerven zum Theil umgiebt und bis zum Aequa-)r des Bulbus reicht (Taf. I. Fig. 5. s. m.) Derselbe haftet m Sehnerveneintritt fest an die Sclera und die Sehnerven-cheide, weiter gegen den Aequator hin liegt er aber dem Bul-us nur lose an. Auf einem im horizontalen Meridian durch ulbus und Tumor geführten Durchschnitt, bietet der letztere urch abwechselnde helle und schwarzbraune Partieen ein iarmorirtes Aussehen. Der Tiefendurchmesser des Bulbus be-ägt etwa 25 Mm., der horizontal- und äquatorial-verticale 2 mm. Innerhalb des Bulbus findet sich am Sehnerveneintritt,

6 mm. über die innere Fläche der Sclera sich erhebend und ihr fest anhaftend, wieder dieselbe schwarz gefleckte Masse, welche an der lateralen Bulbushälfte allmälig sich abflachend in die Chorioidea übergeht, an der gegenüber liegenden medialen aber plötzlich abfällt. Vom Aequator an erscheint der Uvealtractus nicht verändert (ch). Diese intraoculare Geschwulst (sm′) überzieht die etwas verdickte und am Sehnerveneintritt fast zur Berührung gegen die Augenaxe allerseits vorgeschobene Retina (r.). Sie liegt sowohl der Geschwulst als auch der unveränderten Chorioidea überall an und ist nur an der medialen Bulbushälfte, wo der Tumor sich plötzlich über die Chorioidea erhebt, abgelösst (e). Die Linse ist an ihrem Ort und unverändert (l.). Den Glaskörperraum füllt eine körnige Masse aus (cv.). Die Sclera (s) erscheint unverändert und nur der zwischen intra- und extraocularer Geschwulst befindliche Theil derselben, so wie der Uebergangstheil in die Cornea sind verdickt. In den ersteren dringen auch am Sehnerveneintritt von der intraocularen Geschwulst aus ein paar stecknadelkopfgrosse, schwarze Knötchen ein und verdünnen dieSclera bis auf eine schmale Lamelle. Ganz durchbrochen erscheint aber die Sclera nirgends. Das am Bulbus haftende, 2 cm. lange und 3 mm. im Durchmesser enthaltende Stück Sehnerven (no) erscheint überall weiss; auch ist die Sehnervenscheide nicht verändert. Der Randtheil der Cornea (c.) ist auf 2 mm. verdickt, das Centrum selbst etwas weniger. Die vordere Kammer wird von einer röthlichen, körnigen Masse ausgefüllt.

Mikroskopische Untersuchung. Der ausserhalb des Bulbus befindliche Tumor besteht aus denselben runden Sarcomzellen, wie sie für den vorigen Fall näher beschrieben wurden, nur sind dieselben hier entweder in völlig dunkle, runde und ovale Pigmentklumpen umgewandelt oder noch gar nicht gefärbt; Uebergangsformen, in denen nur eine Schicht des Protoplasma oder bei hellem Kern der ganze Protoplasmamantel pigmentirt

äre, kommen nicht vor. Die nicht gefärbten Elemente gehö- en entweder ausgebildeten grossen Sarcomzellen oder kleinen ranulationszellen an. Blutgefässe und Bindegewebszüge ver- ufen in dieser Neubildung sehr spärlich.

Die intraoculare Neubildung gehört der Chorioidea an und ird ebenfalls entweder nur aus pigmentirten oder nicht pig- entirten grossen, runden Zellen zusammengesetzt. An der edialen Bulbushälfte besteht die mittlere der Gefässlage an- ehörige Schicht derselben vorherrschend aus ungefärbten, icht gedrängten Zellen, welche von feinen Bindegewebszügen einzelne Abtheilungen getrennt werden. Unter ihnen finden ch in ziemlich regelmässigen Abständen vereinzelte grosse, chwarze Pigmenthaufen, welche daher wohl nicht pigmentirten arcomzellen, sondern den pigmentirten, veränderten Stroma- ellen angehören. Dagegen besteht die an die Sclera grenzende, er Suprachorioidea angehörige Schicht der Neubildung durch- eg aus runden, pigmentirten Sarcomzellen. Die Geschwulst ird hier noch von Resten der Choriocapillaris und von der lashaut bekleidet, an welcher noch einzelne in Pigmentklum- en umgewandelte Zellen des Epithellagers haften. Sie geht icht allmälig in die intacte Chorioidea über, sondern erhebt ilzförmig über dieselbe und wuchert zwischen Retina und un- eränderter Chorioidea zum Aequator hin fort, wobei sie die rstere ablöst. — An der gegenüberliegenden lateralen Seite esteht die Neubildung in der Nähe des Sehnerveneintrittes nur us dunkel pigmentirten, runden und ovalen, mehr grossen igmentklumpen ähnlichen Zellen, welche auch durch feine indegewebsfasern in kleinere Abtheilungen geschieden werden. e weiter zum Aequator hin, desto breiter werden die Binde- ewebszüge und desto mehr treten nicht pigmentirte Zellen uf. Vor dem Uebergange in die nicht mehr verdickte Chori- idea finden sich wieder so dicht gedrängte, viel kleinere Zellen nd ovale Kerne, dass das Bindegewebe fast völlig schwindet.

Nur einzelne dieser Zellen und Kerne sind schon dunkel pigmentirt. Die kleinen ovalen, intensiv in Goldchlorid sich färbenden Kerne verlieren sich, allmälig spärlicher und kleiner werdend, in die unveränderte Chorioidea. Die Geschwulstelemente nehmen auch hier vorherrschend die Gefässlage und Suprachorioidea ein, während die Choriocapillaris, in welcher die Gefässe durch breite, wellige Bindegewebszüge getrennt werden, nur wenige von ihnen besitzt. Auch hier sind die Geschwulstelemente in der Nähe des Sehnerveneintrittes zahlreicher vertreten; nur vereinzelt dagegen beim Uebergange in die normale Chorioidea. Die Glashaut ist auch noch intact und es haften an derselben noch kurze Reihen veränderter Zellen des Pigmentepithels. Später als die Gefässlage scheint die Suprachorioidea erkrankt zu sein, denn während erstere nur ausgebildete Zellen besitzt, enthält diese, wenigstens an dem Uebergange in die normale Chorioidea, kleine runde und ovale Kerne.

Vom Aequator an sind die übrige Chorioidea, sowie der Ciliarkörper und die Iris normal. Letztere besitzt mehr lymphoide Zellen als man sie sonst in ihr findet. Ihr Endothel fehlt und sie wird von einer feinkörnigen Masse bedeckt, die die ganze vordere Kammer ausfüllt und ausser einigen rothen Blutkörperchen keine zelligen Elemente enthält.

Die Retina ist in ein Netzwerk breiter Bindegewebszüge umgewandelt, in welchem nur spärlich runde Kerne eingebettet sind und namentlich deutlich die bedeutend verdickten Stützfasern hervortreten. In dem die choriodale Geschwulst überziehenden Theil derselben sind zahlreiche, dem Pigmentepithel angehörige schwarze Pigmentklumpen eingestreut. Unverändert erhalten ist die Pars ciliaris retinae. Der Sehnerv ist ebenfalls atrophisch, besitzt aber keine Sarcomelemente. Den Glaskörperraum füllt eine feinkörnige Masse aus. Die Linse erscheint nicht verändert.

Das Gewebe der Sehnervenscheide ist dort, wo ihr der epi-

lerale Tumor anliegt, bedeutend gelockert, jedoch vom letz-
ren noch nicht angegriffen. Ebenso beschaffen ist die Sclera um
n Sehnerveneintritt und zwischen dem intra- und extraocularen
ımor, hier aber greift der letztere auf dieselbe über, sie oft
s auf eine schmale Lamelle durchsetzend. Sie erscheint an
iden Flächen durch Einlagerung theils ungefärbter, theils
gmentirter, meist aber dem Granulationsstadium angehöriger
rcomzellen zerfasert. Die übrige Sclera ist bis zum Aequa-
r unverändert, auch dort, wo ihr an der lateralen Bulbus-
lfte das Chorioidalsarcom fest anhaftet. Ihre innersten Lagen
thalten recht zahlreiche, normale Pigmentzellen. Auch das
isclerale Gewebe ist hier unverändert, während es um den
hnerveneintritt in die Geschwulstmasse aufgegangen ist. Vom
equator an aber treten die Bindegewebskerne der Sclera deut-
her hervor und werden, indem sie zwischen den Sclerallamellen
eihen bilden, grösser und zahlreicher, je näher man zum Ciliarrande
mmt. Sie färben sich intensiv in Goldchlorid, sind anfäng-
h schmal oval, werden aber weiterhin breiter, theilen sich
kleinere runde und gehen endlich am Ciliarrande der Sclera und
ch schon früher in Reihen lymphoider Zellen und Kerne über.
usser den Reihen vergrösserter und sich theilender Kerne
fft man in den mittleren Lagen der Sclera, dem Uebergange
r Chorioidea in die Iris entsprechend, einige querdurchschnit-
ne Blutgefässe, um welche grössere Ansammlungen dicht
stellter lymphoider Zellen und Kerne sich finden. Das Scle-
lgewebe ist dabei um das Gefäss geschwunden und letzteres
zt gewöhnlich im Centrum eines schmalen ovalen oder kreis-
rmigen Heerdes. Namentlich gross sind diese Zellenanhäu-
ngen hier um die sehr erweiterten und dünnwandigen Gefässe
r Episclera, welche dadurch um das mehrfache verdickt
scheint. Einzelne der Gefässe sind nur von einem breiten
all granulirter lymphoider Zellen umgeben, andere wieder
ır von glänzenden Kernen, an denen eine Protoplasmahülle

sich nicht unterscheiden lässt. In der Nähe der Zellenansammlungen sind die zwischen den Sclerallamellen befindlichen Kerne grösser und zahlreicher und werden kleiner und stehen weniger dicht, je weiter man sich vom Gefässe entfernt. Auch sind nicht alle Gefässe von einem solchen Zellenring umgeben. An andere grenzt nur, ovale Kerne enthaltendes Scleralgewebe; oder die Zellenanhäufung findet sich nur an einer Seite der Wand, oder es ist nur das Gewebe von Zellen dicht durchsetzt, welches zwei oder mehrere weiter auseinanderstehende Gefässe verbindet. In den innersten an den Ciliarkörper grenzenden Lagen der Sclera, wo keine Gefässe bemerkbar sind, finden sich durch schmale Lamellen geschiedene Reihen kleinerer und grösserer, ovaler Kerne und aus ihnen hervorgegangene Reihen runder Kerne und lymphoider Zellen, welche zuweilen die Lamellen zum Schwunde gebracht und sich auch zu langgestreckten, schmalen Zellenansammlungen vereinigt haben. Hier sind den Zellen einzelne runde Pigmenthaufen von derselben Grösse beigemischt, welche aber wohl von den, in den innersten Lagen der Sclera vorhandenen Pigmentzellen stammen, da Sarcomelemente in diesen Theilen nicht zu sehen sind. Wie viele der ein Gefäss umgebenden Zellen ausgewanderten weissen Blutkörperchen zuzurechnen sind, lässt sich nach dem Angegebenen schwer entscheiden, wohl aber ist leicht zu verfolgen, dass durch Kernvergrösserung und Theilung der zelligen Elemente der Sclera runde Kerne und lymphoide Zellen hervorgehen, welche jenen gleichen. Es drängt sich unwillkürlich der Gedanke auf, ob überhaupt nicht alle das Gefäss umgebenden Zellen durch Kerntheilung und Vermehrung aus dem lockeren, zellreicheren und reichlicher ernährten, das Gefäss umgebenden Gewebe selbst hervorgegangen seien. — Der Uebergangstheil der Sclera in die Cornea ist von zahlreichen, sehr weiten Gefässen durchzogen und von lymphoiden Zellen infiltrirt. Er verhält sich ganz ähnlich der gleich zu beschreibenden Hornhaut.

Die Grundsubstanz der Hornhaut ist bis auf eine 0,16 mm. reite, an die Descemetische Membran grenzende Lage, welche och den ursprünglichen lamellenartigen Bau zeigt, fein aufge-sert. Sternförmige Hornhautkörperchen sind nirgends mehr u finden. Die an die Descemetische Membran grenzende age weist zwischen den Lamellen dieselben runden, einen rösseren oder mehrere kleine, intensiv goldgefärbte Kerne be-itzenden Protoplasmaballen auf, wie sie sich in der Hornhaut es ersten Gliomfalles fanden. Die mittleren und äusseren La-en werden von zahlreichen, weiten Blutgefässen durchzogen. Das Endothel dieser neugebildeten Gefässe besitzt grosse ovale Kerne. Neben den kleineren Protoplasmaballen finden sich in iesen Lagen der Hornhaut sehr zahlreich granulirte Zellen von er Grösse der weissen Blutkörperchen und etwas kleinere glänzende Kerne, welche namentlich dicht um die Blutgefässe ngehäuft sind. Die mittlere Hornhautzone besitzt die meisten Gefässe und ist daher auch am dichtesten von lymphoiden Zellen und Kernen durchsetzt. Die kleineren Protoplasma-ballen unterscheiden sich von den granulirten Zellen dadurch, dass die Kerne derselben grösser und intensiver gefärbt sind als die der letzteren, das Protoplasma dieser dagegen stärker granulirt und gefärbt ist, als das der ersteren. Dann kommen in den mittleren und äusseren Lagen noch grössere Protoplasmahaufen vor, welche meist ovale, aber auch runde Kerne besitzen, die oft einen anderthalb bis dreifachen Durchmesser der Kerne der kleineren Protoplasmaballen erreichen (0,0099—0,0198 mm.). Dann ent-halten sie aber auch 3—4 grosse, glänzende Kernkörperchen. Die Kerne der grossen Protoplasmaballen färben sich sehr wenig in Goldchlorid, zeigen keine Theilung und liegen in einem gra-nulirten Protoplasma, welches sich entweder rund um den Kern begrenzt oder an einer Seite zackige Ausläufer zeigt. Das Abgrenzen des Protoplasma um den Kern ist auf Flächen-schnitten sehr schwer, da ersteres fein granulirt ist und sich

ebenso wenig in Goldchlorid wie die aufgefaserte Zwischensubstanz färbt. Leichter wird dagegen die Abgrenzung auf einem Meridionalschnitt, wo die Kerne viel schmäler erscheinen, weil sie platt sind, und in einem vom Protoplasma ausgefüllten, spindelförmigen Spalt der Grundsubstanz liegen. Häufig ist aber auch hier der Spalt sehr lang und schmal, so dass eine Grenze zwischen dem wenig gefärbten Kern und Protoplasma schwer zu finden ist. Der Spalt erscheint von einer gleichmässig granulirten Masse ausgefüllt; dass diese aber einem Protoplasmaballen angehört, zeigen mehrere dem Kerne eigenthümliche, glänzende und grosse Kernkörperchen. Es muss angenommen werden, dass diese Protoplasmaballen aus vergrösserten Hornhautkörperchen hervorgegangen sind. In anderen dieser Protoplasmaballen färbt sich der Kern und das Protoplasma, welches auch zugleich stärker granulirt wird, viel intensiver und es erfolgt dann eine Theilung des ovalen Kernes in 2—3 kleinere runde, die sich von den die Blutgefässe umgebenden Kernen nach Grösse und Aussehen nicht mehr unterscheiden lassen. Ebensolche gehen auch durch Kerntheilung der kleineren Protoplasmaballen hervor. In dem Maasse als an einzelnen Stellen der Hornhaut die Protoplasmaballen schwinden, treten mehr lymphoide Zellen und Kerne auf. Um die Blutgefässe, wo die grössten Ansammlungen der letzteren sich finden, sind entweder alle Protoplasmaballen geschwunden oder nur einzelne noch erhalten, deren Kerne dann aber auch intensiver gefärbt werden. Nicht jedes Blutgefäss ist aber von einem Ring lymphoider Zellen umgeben. An einzelnen ist die Umgebung nicht mehr als die übrige Hornhaut von Kernen und Zellen durchsetzt, wohl aber zuweilen das zwischen zwei weiter auseinanderstehenden Gefässen befindliche Hornhautgewebe. An einzelnen Theilen der Hornhaut finden sich auf dem Flächenschnitt unter verschieden grossem Winkel sich kreuzende Spalten. Diese sind entweder von einer wenig gefärbten, fein granulirten Masse, welche

intensiv gefärbte, grosse Kernkörperchen besitzt, ausgefüllt und gehören daher den Protoplasmaballen an oder von einer stärker granulirten, intensiver gefärbten Masse, wie sie den lymphoiden Zellen zukommt. Sehr feine, goldgefärbte Spalten, wie sie in der Cornea des ersten Gliomfalles zu finden waren, trifft man hier nicht. Wie viele der um die Gefässe angehäuften lymphoiden Zellen und Kerne der Auswanderung zuzuschreiben sind, lässt sich auch hier bei den weit vorgeschrittenen Veränderungen nicht mehr constatiren. Dass aber durch Kerntheilung der Protoplasmaballen dieselben Kerne und Zellen hervorgehen, sieht man.

Die Descemetische und Bowmansche Membran sind nicht verändert. Das Endothel der ersteren ist verloren gegangen, das äussere Epithel dagegen gut erhalten. Die Bowmansche Membran ist an einzelnen Stellen von feinen schräg verlaufenden Kanälchen, welche sich zuweilen gabelförmig theilen, durchsetzt. Durch diese Kanälchen wandern die an die Bowmansche Membran angehäuften Zellen, sich oft bedeutend in die Länge streckend, unter das Epithel aus. Hier sammeln sie sich zu kleinen Häufchen, nehmen wieder ihre Kugelgestalt an und heben die Epithelschicht von der Bowmanschen Membran ab.

Die Conjunctiva bulbi wird ebenfalls von weiten Blutgefässen durchzogen und ist dicht von lymphoiden Zellen infiltrirt. Diese wandern auch durch das Epithel aus. Man findet sie einzeln zwischen den Zellen der mittleren Epithellage. Die innerste Epithelzellenschicht bedeckt in ununterbrochener Reihe die Conjunctiva.

Die beiden vorliegenden Fälle gehören zu den am häufigsten vorkommenden, im späteren Lebensalter auftretenden Sarcomen des Auges. Sie haben auch den gewöhnlichen Ausgangspunkt von dem hinteren Abschnitt der Chorioidea (Virchow) und den mittleren Lagen derselben (Berthold) genommen und schreiten unter Betheiligung der in dem Aderhautstroma vorhandenen zelligen Elemente vorwärts. Die Gefässlage ist schon im zweiten Falle durch ausgebildete Zellen bedeutend verdickt, während die Suprachorioidea unter diesen noch jüngere Formen besitzt und die noch wenig veränderte Choriocapillaris die Neubildung bedeckt. Die jungen Zellenformen sind noch ungefärbt. Pigmentirung tritt erst später ein. Sie tritt zunächst in der äussersten Protoplasmachicht auf, ergreift, dem Kerne allmählich sich nähernd, auch diesen und wandelt die ganze Zelle endlich in einen schwarzen Pigmentklumpen um. Dann tritt aber auch Zerfall der Zelle ein. Während das Pigment ursprünglich gleichsam als ein feiner Staub die Zelle bedeckte, hat es zuletzt, wenn schon die Zelle zerfallen ist, die Form runder oder eckiger grösserer Körnchen angenommen. Der Farbstoff der Zellen, dessen Entstehung von Virchow einer metabolischen Thätigkeit der Zelle zugeschrieben wird, ist auch hier autochthon (Knapp). Eine Betheiligung des Pigmentes der Stroma- oder Epithelzellen der Chorioidea an der Färbung der neuen Elemente (Berthold) ist eben so wenig bemerkbar wie irgend ein Einfluss der Blutgefässe. Das erstere ist bei schon vorgeschrittener Entwickelung der Neubildung in schwarze Klumpen unter den nicht gefärbten Zellen noch immer erhalten. Die chorioidale Neubildung greift durch Bildung von Granulationszellen, welche in dem Maasse schwinden als ausgebildete Sarcomzellen auftreten, auf die Sclera über und breitet sich von den in der letzteren gebildeten Heerden durch Vermittelung der Granulationszellen weiter aus. Die in der Sclera entstandenen Heerde spalten, sich mit der angrenzenden Geschwulst-

masse vereinigend, von ihr Lamellen ab und führen auf diese Weise eine Verdünnung der Sclera herbei. Ob aber der angrenzende Geschwulstheerd, um Kernvergrösserung und Theilung in der Sclera hervorzurufen, ebenso wie beim Gliom schon ältere zerfallene Zellen besitzen muss, ist in diesen Fällen schwer zu sagen. An der medialen Bulbushälfte des zweiten Falles haftet dem hinteren Scleralabschnitt die dicke, aus der Gefässlage und Suprachorioidea hervorgegangene Geschwulstmasse an, ohne dass die Sclera irgend welche Veränderungen oder fremde Einlagerungen zeigte, während in dem vorderen Abschnitte schon durch anderweitige Reizung Kernwucherung eingetreten ist. Dass aber ein allmäliges Uebergreifen des Chorioidaltumors auf die innere Scleralfläche allein nicht stattfindet, sieht man daraus, dass es schon bei noch nicht durchbrochener Sclera zur Entwickelung bedeutender episcleraler Geschwülste gekommen ist. Berthold weist darauf hin, dass, hauptsächlich den Blutgefässen folgend, sich zwischen den Lamellen der Sclera Züge kleiner runder Zellen bilden. In unseren Fällen finden wir in der Gefässwandung stets grosse Sarcomkerne oder die nächste Umgebung des Gefässes von Granulationszellen dicht infiltrirt. Da nun am Sehnerveneintritt die bedeutendste episclerale Wucherung stattgefunden hat und die von beiden Flächen angegriffene Sclera, deren mittleren Lagen noch am wenigsten afficirt sind, hier schon ausgedehnte Zerstörungen aufweist, so müssen wir eine continuirliche Fortleitung der intraocularen Neubildung durch die Gefässwand und ihre Umgebung nach aussen annehmen. Ist die Neubildung einmal in die Episclera gelangt, so kann in dem gefässreichen und lockeren Gewebe derselben schon ein bedeutender Tumor entstanden sein, während die übrige gefässarme und resistente Sclera noch wenig Veränderungen erfahren hat. Während das Gliom zunächst durch den Sehnerven fortgeleitet wurde und die Sehnervenscheide lange intact blieb, findet hier umgekehrt zunächst eine Fortleitung der

Neubildung durch die Sehnervenscheide statt (Hirschberg). Dieselbe hat schon im ersten Falle bedeutende Veränderungen erlitten, während der Sehnerv selbst noch keine gefärbten Sarcomelemente besitzt. Die Retina ist in beiden Fällen atrophisch geworden, aber noch von der Neubildung verschont.

Im zweiten Falle zeigen die Hornhaut und der vordere Abschnitt der Sclera Reizungserscheinungen, wie sie Berthold an den von ihm untersuchten sarcomatös entarteten Augen fand. Berthold sah in der Hornhaut und dem an diese grenzenden Theil der Sclera Lücken mit, den weissen Blutkörperchen ähnlichen Gebilden gefüllt und hält letztere auch für ausgewanderte weisse Blutkörperchen, da die Hornhautkörperchen selbst unverändert waren. Wir finden dieselben, mit lymphoiden Zellen angefüllten Lücken, jedoch keine sternförmigen intacten Hornhautkörperchen und müssen, gestützt auf die Untersuchungen von Böttcher und die in den vorliegenden Fällen von der Hornhaut und Sclera erhaltenen Bilder annehmen, dass die in der Hornhaut und Sclera entstandenen lymphoiden Zellen durch Kerntheilung der in denselben vorhandenen, in Protoplasmaballen umgewandelten zelligen Elemente hervorgegangen sind.



Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1—5: im horizontalen Meridian durchschnittene, neoplastisch entartete Bulbi. Natürliche Grösse.

Folgende Buchstaben haben in allen Figuren dieser Tafel dieselbe Bedeutung: *n o* Sehnerv, *s.* Sclera, *c* und *cc*, Cornea, *ch.* Chorioidea, *p c* Ciliarfortsätze, *r.* Retina, *c. v.* Glaskörper, *l.* Linse, *g. l.* Gliom, *g. s.* Gliosarcom, *s. m.* und *s. m.'* Melanosarcom, *m.* Stück eines Augenmuskels.

Fig. 1 und 2. Gliom.

Fig. 3. Gliosarcom.

Fig. 4 und 5. Melanosarcom.

Tafel II.

Die meisten Figuren auf Taf. II. und III. sind bei einer Vergrösserung Hartnack-System 7, Ocular 4 gezeichnet. Bei denjenigen, welche bei einer anderen Vergrösserung gezeichnet wurden, findet sich dieselbe angegeben.

Fig. 6. *a—c* Gliomzellen. Vergröss. Immersion. 10, Ocul. 3.

Fig. 7. Atrophische Retina aus der Nähe der Ora serrata; *k.* Kerne in derselben, *g* Gliomzellen.

Fig. 8. *A.* und *B.* Ciliarkörper mit vergrösserten Kernen der Stromazellen. Meridionalschnitt, *a* und *b* Blutgefässe, *c* Pigmenthaufen, *d* sich theilende Kerne, *e* lymphoide Zellen.

Fig. 9. Entfärbtes Pigmentepithel der Ciliarfotsätze. Meridionalschn.

Fig. 10. Entfärbtes Pigmentepithel der Chorioidea. Meridionalschn. *k* Kerne der Epithelzellen, *g* durch Theilung derselben entstandene Gliomzellen. *p* Pigmentkörnchen. Vergr. Immersion. 10, Ocul. 3.

Fig. 11. Aus dem Pigmentepithel entstandene Gliomzellen. *e* Lamina elast., *gl* Gliomzellen, *p* Pigmenthaufen. Meridionalschn.

Fig. 12. Der Fläche nach ausgebreitetes Endothel der Iris. *a* und *a'* Kerne der Endothelzellen, *b* und *b'* durch Theilung entstandene kleinere Rundzellen.

Fig. 13. Sclera mit meridional verlaufenden Lamellen. Meridionalschn. *a* Gliomheerd, *b* Sclera mit vergrösserten Kernen ihrer zelligen Elemente und Gliomzellen.

Fig. 14. Sclera mit aequatorial verlaufenden Lamellen. Meridionalschn. am Sehnerveneintritt. *a* angrenzender Gliomheerd, *b* Sclera mit Gliomzellen und vergrösserten Kernen.

Fig. 15. Querschnitt durch die innere Sehnervenscheide. Vergr. Kerne. Gliomzellen.

Fig. 16. Blutgefäss der Sclera. *a* Kerne der glatten Muskelfasern, *b* vergrösserte Kerne der Gefässwand. *c* solche der angrenzenden Sclera.

Fig. 17. Blutgefässe der Sclera *(a)* mit Gliomzellenanhäufung in der Nähe derselben.

Fig. 18. Blutgefäss der Sclera mit noch stärkerer Ansammlung von Gliomzellen um dasselbe.

Fig. 19. Zellen des Gliosarcoms.

Fig. 20. *a* und *c* Sarcomkerne der Cornea des gliosarcomatös entarteten Auges, *b* Kerntheilung der Sarcomzellen.

Fig. 21. Sclera vom Aequator desselben Auges, mit vergrösserten und sich theilenden *(a)* Kernen.

Fig. 22. Zellen des Melanosarcoms,

Fig. 23. Dieselben mit beginnender Pigmentirung des Protoplasma.

Fig. 24. Dieselben mit vorgeschrittener Pigmentirung des Protoplasma.

Fig. 25. *a* Blutgefäss aus der mit Granulationszellen infiltrirten Sclera *(b)* des Malanosarcoms. *c* Sarcomkerne in der Gefässwand.

Tafel III.

Fig. 26—38. Präparate von der Cornea des 1. Gliomfalles.

Fig. 26. Mit Protoplasmaballen gefüllte Lücken in der Cornea *(c)*. *d* Descemetische Membran, *e* und *e'* aus dem Endothel der Descemetischen Membran hervorgegangene Eiterzellen. Meridionalschn.

Fig. 27. Gitterförmige Anordnung der Protoplasmaballen. Flächenschnitt.

Fig. 28. Protoplasmaballen. Vergr. Immersion. 10, Ocular 3.

Fig. 29. In Spalten der Cornea liegende Protoplasmaballen. *a* feiner aufgebrauchter Spalt mit goldgefärbtem, gleichmässigem Inhalt. Flächenschnitt. Vergr. Immersion 10. Ocul. 3.

Fig. 30. Ebensolche Protoplasmaballen. *a* feine, goldgefärbte Spalten zum Theil mit kleinen Kernen im Inhalt. Flächenschnitt. Vorige Vergrösserung.

Fig. 31. Dieselben Protoplasmaballen. *a* ein in der Mitte verdünnter Kern. *b* feine goldgefärbte Spalten. Flächenschn. Vorige Vergrösserung.

Fig. 32. Gruppe dicht aneinander gedrängter Protoplasmaballen am Cornealrande. Flächenschnitt.

Fig. 33 **und 34.** Rundzellen aus dem Cornealrande. Flächenschnitt.

Fig. 35—37. Meridionalschnitte durch das Endothel der Descemetischen Membran. **Fig. 35 und 36.** Vergröss. Immersion. 10. Occnl. 3. **Fig. 37.** Vergröss. System 7, Ocul. 4.

c Cornea, *d* Descemetische Membran, *e* Kerne der Endothelzellen, zum Theil vergrössert und mit mehreren Kernkörperchen, *e'* durch Theilung hervorgegangenen kleinere Kerne, *c''* Eiterzellen.

Fig. 38. Allmäliger Uebergang der Endothelzellen *(e)* in Eiterzellen *(e')*. *d* Descemetische Membran. Vergröss. System 4, Ocul. 4.

Thesen.

1. Die Behandlung des Trachoms mit dem mitigirten Lapisstift ist jeder anderen Behandlungsweise vorzuziehen.

2. Bleisalzlösungen, bei Gegenwart von Hornhautgeschwüren angewandt, bewirken keine Niederschläge in den letzteren.

3. Hypopion-Eiter bildet sich durch Kerntheilung der Endothelzellen der vorderen Kammer.

4. Die Canthoplastik ist für die Behandlung der Augenlidkrankheiten unentbehrlich.

5. Zur Entleerung des Hypopion-Eiters verdient die Eröffnung der vorderen Kammer mittelst des v. Graefeschen Staarmessers vor der sonst üblichen Paracenthese den Vorzug.

6. Der Glaskörper besitzt keine Membrana hyaloidea.

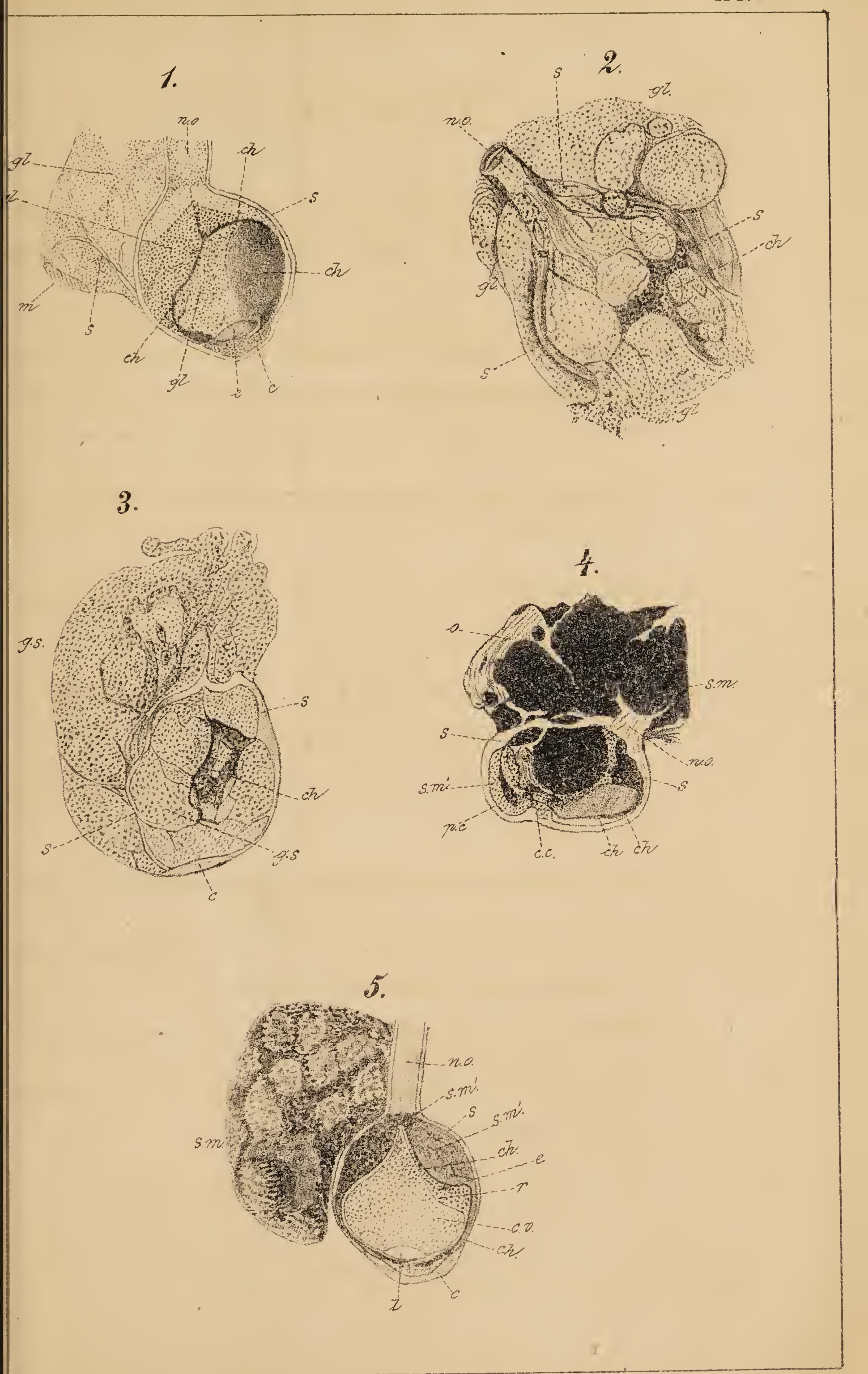
7. Ob Arzneistoffe eine Einwirkung auf das Gefässnervencentrum haben, lässt sich am bequemsten an den Gefässen des Augenhintergrundes beobachten.

8. Die progressive Muskelatrophie beruht auf primärer Myositis chronica progressiva.

9. Die Cohnheim'sche Theorie ist nicht haltbar.

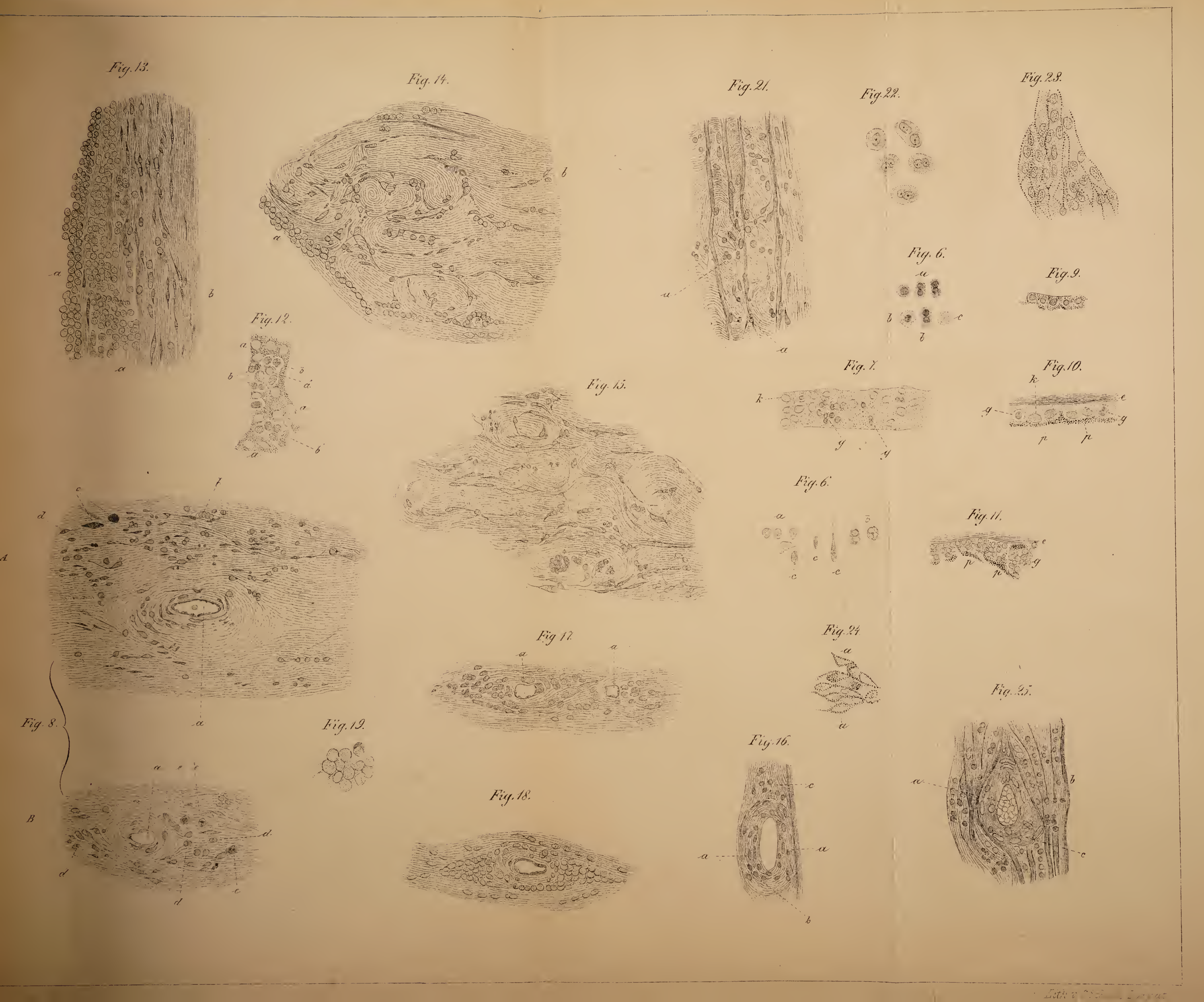


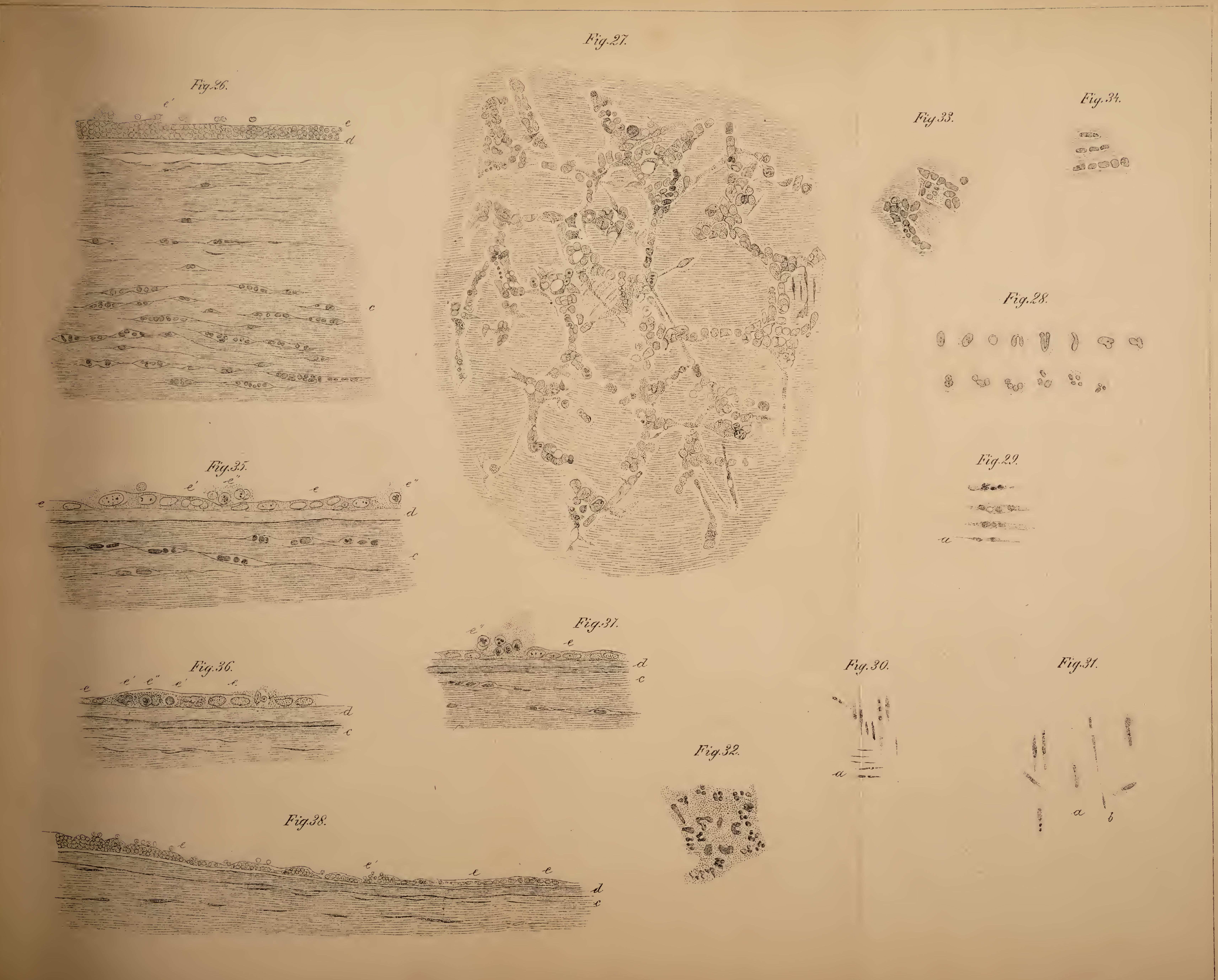
Taf. I.



Lith v. C. Schulz, Dorpat.

Taf. II.


Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 23.
Fig. 6.
Fig. 9.
Fig. 12.
Fig. 15.
Fig. 7.
Fig. 10.
Fig. 6.
Fig. 11.
Fig. 8.
Fig. 17.
Fig. 24.
Fig. 25.
Fig. 19.
Fig. 16.
Fig. 18.



Lith. v. C. Schulz, Dorpat.